

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA KONSEP  
GERAK MELINGKAR BERBASIS KALIGRAFI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-  
syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan  
(S.Pd.) dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

**Oleh**

**OKTAFIANI**

**NPM : 1411090126**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**Pembimbing I : Drs. Abdul Hamid, M.Ag.**

**Pembimbing II : Dr. Yuberti, M.Pd.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1441 H/ 2019 M**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi; 2) mengetahui kemenarikan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dari respon guru dan peserta didik. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan langkah-langkah penelitian yang dilakukan meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*) dan pengembangan (*develop*). Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA/MA. Data penelitian diperoleh dari hasil angket validasi oleh ahli materi, media dan kaligrafi, serta angket respon peserta didik dan pendidik dengan menggunakan analisis data dari *skala likert*. Hasil validasi dilakukan oleh ahli materi persentase rata-rata mencapai 86,87% dengan kategori "Sangat Layak", ahli media persentase rata-rata mencapai 80,83% dengan kategori "Sangat Layak" dan ahli kaligrafi persentase rata-rata mencapai 74,44% dengan kategori "Layak". Setelah tahap validasi oleh validator maka selanjutnya tahap ujicoba produk untuk peserta didik dan pendidik. Hasil persentase rata-rata respon pendidik mencapai 81,55% dengan kategori sangat menarik. Respon peserta didik terhadap kemenarikan media pembelajaran fisika diperoleh persentase rata-rata mencapai 74,89% dengan kriteria interpretasi "Menarik", ini berarti media pembelajaran fisika yang dikembangkan dalam interpretasi "Menarik" dan mendapatkan respon "Positif". Berdasarkan penilaian ahli dan hasil ujicoba produk dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika.

**Kata Kunci: Media Pembelajaran Fisika, Konsep Gerak Melingkar, Kaligrafi**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : OKTAFIANI

NPM : 1411090126

Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Konsep Gerak Melingkar Berbasis Kaligrafi” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 27 September 2019

Penulis,

OKTAFIANI

1411090126





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Jl. Let. Kol. H. Endro Suraimin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 780887*

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA  
KONSEP GERAK MELINGKAR BERBASIS  
KALIGRAFI**

Nama : **OKTAFIANI**

NPM : **1411090126**

Jurusan : **Pendidikan Fisika**

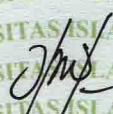
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
**Drs. Hi. Abdul Hamid, M.Ag**  
**NIP. 195804171986031002**

  
**Dr. Yuberti, M.Pd**  
**NIP. 197709202006042011**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Pendidikan Fisika**

  
**Dr. Yuberti, M.Pd**  
**NIP. 197709202006042011**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 780887*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN**

**FISIKA KONSEP GERAK MELINGKAR**

**BERBASIS KALIGRAFI**, disusun oleh :

**OKTAFIANI, NPM: 1411090126, Jurusan :**

**Pendidikan Fisika**, telah diujikan dalam Sidang

Munaqosah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada

hari Selasa, 08 Oktober 2019 Pukul 10.00 – 12.00

WIB di Ruang Seminar Pendidikan Fisika Fakultas

Tarbiyah dan Keguruan.

**TIM MUNAQOSAH**

**Ketua Sidang**

: **Dr. Safari Daud, S.Ag., M.Sos.I.**

**Sekretaris**

: **Sodikin, M.Pd.**

**Penguji Utama**

: **Dr. Muhammad Akmansyah, M.A.**

**Pembahas Pendamping I : Drs. Abdul Hamid, M. Ag.**

**Pembahas Pendamping II : Dr. Yuberti, M.Pd.**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.**  
**NIP. 19640828198803 2 002**



## MOTTO

لَعَلَّكُمْ سَبِيلَهُ فِي وَجْهِهِ وَالْوَسِيلَةَ إِلَيْهِ وَابْتَغُوا اللَّهَ اتَّقُوا اللَّهَ آمَنُوا الَّذِينَ يَتَأْتِيهَا

تُفْلِحُونَ ﴿٣٥﴾

”Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan carilah jalan yang mendekatkan diri kepada-Nya, dan berjihadlah pada jalan-Nya, supaya kamu mendapatkan keberuntungan.” (Q.S Al-Maa’idah: 35)



## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur *Alhamdulillahirobbil'Alam* dan terimakasih karya tulis sederhana ini kupersembahkan untuk:

1. Dua orang teristimewa dalam hidupku, Ayahanda Suyoto dan Ibunda Yuniati yang tak pernah bosan untuk selalu mendoakan, menasehati, membimbing, memberikan motivasi serta kasih sayang yang tak pernah putus yang membuatku tegar dan bersabar dalam menjalani setiap rintangan untuk mewujudkan mimpi-mimpiku dan kebahagiaan kedua orangtua ku.
2. Saudari kembarku serta kakakku tercinta, Oktafiana yang sudah seperti obat karena selalu memberikan dukungan serta motivasi, doa-doa yang tak pernah putus dan selalu menemaniku dalam menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
3. Adik laki-laki ku tersayang Raihan Maulana yang selalu membuatku tersenyum dengan keceriaan dan semangat yang diberikan kepadaku.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Oktafiani dilahirkan di Way Kanan pada tanggal 26 Oktober 1996. Anak pertama (kembar) dari dua saudara, buah cinta kasih dari Ayahanda Suyoto dengan Ibunda Yuniati.

Pendidikan yang ditempuh di SDN 1 Sukabumi, Way Kanan dan selesai tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Buay Bahuga, Way Kanan dengan menjadi salah satu anggota Palang Merah Remaja (PMR) dikala itu dan lulus pada tahun 2011. Setelah lulus penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Buay Bahuga, Way Kanan dan mengambil jurusan IPA. Penulis aktif dalam beberapa organisasi seperti ROHIS (tahun 2011-2012), PRAMUKA (2012-2013) serta menjadi ketua sebid keagamaan dalam OSIS (2012-2013).

Setelah lulus jenjang SMA penulis berhasil menempuh pendidikan di jenjang perguruan tinggi yakni di UIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dalam Program Studi Pendidikan Fisika dari tahun 2014 hingga 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis menjadi salah satu anggota dari organisasi Intra kampus yakni HIMAFI (Himpunan Mahasiswa Fisika) dalam divisi advokasi.



## KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Puji syukur hanya kepada Allah Ta'ala, yang telah menganugerahkan akal dan hati kepada manusia sehingga selesailah penulisan skripsi yang sederhana ini. Shalawat berlantunkan salam-Nya Allah semoga tercurahkan kepada junjungan umat manusia Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wa Sallam serta keluarganya, sahabatnya, dan orang-orang yang mengikutinya hingga hari kiamat. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika sekaligus sebagai Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan terima kasih atas kesabaran dalam membimbing, dan Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Bapak Drs. H. Abdul Hamid, M.Ag selaku pembimbing I, terima kasih atas bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di kampus UIN Raden Intan Lampung.
5. Kepada teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2014 khususnya untuk Fisika C (terimakasih atas motivasi dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini).
6. Sahabatku terkasih, Titin Satria, Tri Iriani Pawe dan Nunung Lutfiana yang selalu mendoakan dan menemaniku dari awal hingga akhir perjuanganku.
7. Teman yang seperti saudara, Fitria Sari Putri, Aulia Annisa dan Siti Julia Annisa yang selalu memberikan semangat dan dukungan melalui doa.

8. Segenap kawan-kawan KKN 246 Desa Panggung Rejo Utara Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu dan PPL SMAN 9 Bandar Lampung tahun 2019 yang sudah menjadi keluarga dan teman bercanda bersama.
9. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang telah membimbing, mendidik, dan mendewasakan aku dalam berpikir dan bertindak.

Terimakasih atas doa, motivasi dan dukungan dari semua pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai evaluasi untuk penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi penulis dan juga pembaca sekalian.

*Aamiin Yaa Rabbal 'Alamiin*

Bandar Lampung, September 2019

Penulis

**Oktafiani**

**NPM. 1411090126**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	11
C. Pembatasan Masalah .....	11
D. Perumusan Masalah .....	12
E. Tujuan Penelitian .....	12
F. Manfaat Penelitian .....	13

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Model	
1. <i>Define</i> (Pendefinisian) .....	17
2. <i>Design</i> (Perancangan) .....	17
3. <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	17
4. <i>Desseminate</i> (Penyebaran) .....	18
B. Acuan Teoritik	
1. Hakikat Pembelajaran IPA .....	19
2. Media Pembelajaran .....	24
a. Pengertian Media .....	24
b. Ciri-ciri Media Pembelajaran .....	25
c. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran .....	26
3. Gerak Melingkar	
a. Periode dan Frekuensi .....	28
b. Posisi Sudut .....	28
c. Kecepatan sudut dan Kelajuan Linear .....	29
d. Percepatan Sentripetal .....	30

e. Gaya Sentripetal .....	31
4. Seni dan Keindahan .....	33
5. Kaligrafi .....	
a. Definisi Kaligrafi .....	35
b. Corak-corak Kaligrafi .....	37
1) Khat Kûfî .....	37
2) Khat Tsûlutsî .....	38
3) Khat Nâskhî .....	39
4) Khat Fâirisî .....	39
5) Khat Dîwany Jâli .....	40
6) Khat Râihânî .....	40
7) Khat Tâuqî' dan Rîq'âh .....	41
C. Penelitian Relevan .....	42
D. Desain Media .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	
1. Tempat Penelitian .....	55
2. Waktu Penelitian .....	55
B. Karakteristik Sasaran Penelitian .....	55
C. Pendekatan dan Metode Penelitian .....	56
D. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran .....	57
1. Penelitian Pendahuluan ( <i>Define</i> ) .....	
a. Analisis Ujung Depan .....	59
b. Analisis Peserta Didik .....	59
c. Analisis Tugas .....	59
d. Analisis Konsep .....	59
e. Analisis Tujuan Pembelajaran .....	60
2. Tahap Perancangan Media ( <i>Design</i> ) .....	
a. Pemilihan Format .....	60
b. Rancangan Awal .....	61
3. Tahap Pengembangan Media ( <i>Develop</i> ) .....	
a. Validasi Media .....	62
b. Revisi Media .....	63
c. Ujicoba Produk .....	63
4. Pengumpulan Data dan Analisis Data .....	
a. Pengumpulan Data .....	64
b. Analisis Data .....	66
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Fisika .....	70
1. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ) .....	
a. Analisis Ujung Depan .....	70
b. Analisis Peserta Didik .....	72
c. Analisis Tugas .....	72
d. Analisis Konsep .....	73
e. Analisis Tujuan Pembelajaran .....	73



2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> )	
a. Pemilihan Format.....	74
b. Rancangan Awal .....	74
3. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> )	
a. Validasi Produk.....	76
b. Revisi Produk.....	83
c. Ujicoba Produk .....	83
B. Pembahasan	
a. Faktor Pendukung dan Penghambat	
a. Faktor Pendukung .....	86
b. Faktor Penghambat .....	87
b. Kelebihan dan Kekurangan	
a. Kelebihan Media Pembelajaran.....	87
b. Kekurangan Media Pembelajaran.....	88
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	89
B. Saran.....	89

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Penulisan Huruf dalam Kaligrafi .....	48
2. Daftar Tim Validasi Produk .....	66
3. Instrumen Angket Validasi Media .....	68
4. Instrumen Angket Validasi Ahli Kaligrafi .....	69
5. Instrumen Angket Validasi Ahli Materi .....	69
6. Instrumen Angket Respon Pendidik .....	70
7. Instrumen Angket Respon Peserta Didik .....	70
8. Aturan Pemberian Skor .....	71
9. Kriteria Validasi Analisis Rata-rata setiap Pernyataan .....	73
10. Skala Kemenarikan Media Pembelajaran .....	73
11. Skala Kemenarikan Media Pembelajaran .....	74
12. Hasil Validasi Ahli Materi .....	83
13. Hasil Validasi Ahli Media .....	85
14. Hasil Validasi Ahli Kaligrafi .....	87
15. Hasil Respon Pendidik .....	88
16. Hasil Ujicoba Produk .....	90





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Langkah-langkah Model 4-D .....	19
2. Benda Bergerak Membentuk Suatu Lingkaran .....	32
3. Trigonometri Kuadran Sudut dalam Gerak Melingkar .....	33
4. Kinematika Gerak Melingkar .....	35
5. Percepatan Sentripetal .....	35
6. Gaya Sentripetal dalam Gerak Melingkar .....	36
7. Kaligrafi Khat Kûfî .....	43
8. Kaligrafi Khat Tsûlutsî .....	43
9. Kaligrafi Khat Nâskhî .....	44
10. Kaligrafi Khat Fâirisî .....	44
11. Kaligrafi Khat Dîwany Jâli .....	45
12. Kaligrafi Khat Râihânî .....	46
13. Kaligrafi Khat Tâuqî' .....	46
14. Kaligrafi Khat Rîq'âh .....	47
15. Langkah-langkah Pengembangan Media .....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

Kisi-Kisi Penyusunan Instrumen Validasi Ahli Materi .....	96
Instrumen Validasi Ahli Materi .....	97
Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Validasi Ahli Media.....	101
Instrumen Validasi Ahli Media.....	102
Kisi-Kisi Penyusunan Instrumen Validasi Ahli Kaligrafi.....	105
Instrumen Validasi Ahli Kaligrafi.....	106
Instrumen Pendidik .....	110
Instrumen Respon Peserta Didik.....	113
Analisis Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 .....	116
Analisis Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II .....	117
Analisis Hasil Validasi Ahli Media Tahap I .....	118
Analisis Hasil Validasi Ahli Media Tahap II.....	119
Analisis Hasil Validasi Ahli Kaligrafi .....	120
Ujicoba Produk di MAN 2 Bandar Lampung .....	121
Ujicoba Produk di SMA PIRI Lampung Selatan.....	123
Ujicoba Produk di SMA Al-Huda Jati Agung .....	124
Analisis Hasil Respon Pendidik.....	125
Kisi-Kisi Wawancara Pra Penelitian.....	126
Lembar Wawancara Guru .....	127
Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan .....	131
Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	130
Dokumentasi Penelitian .....	133
Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi .....	135
Surat Permohonan Penelitian di MAN 2 Bandar Lampung.....	136
Surat Permohonan Penelitian di SMA PIRI Lampung Selatan .....	137
Surat Permohonan Penelitian di SMA Al Huda Jati Agung .....	138
Surat Balasan Penelitian SMA PIRI Lampung Selatan .....	139
Surat Balasan Penelitian MAN 2 Bandar Lampung .....	140
Surat Tugas Validasi .....	141
Berita Acara Validasi.....	142
Surat Bebas Cek Plagiarisme .....	143
Surat Bukti Upload Jurnal.....	144
Panduan Penggunaan Media Pembelajaran .....	145

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Kontribusi sains penting dalam berbagai bidang keilmuan. Salah satunya adalah bidang seni. Sains memerlukan seni dalam penerapannya. Perkembangan ilmu sains dan seni selalu berdampingan yang menyebabkan kedua ilmu ini memiliki interaksi satu sama lain.

Ilmuan menganggap bahwa seni dan sains memiliki dua kutub yang bertentangan. Kenyataanya kedua ilmu ini memiliki tujuan yang sama yaitu agar objek yang digambarkan dapat dinikmati, dilukiskan, serta agar dapat dimaknai secara utuh sehingga objek atau fenomena tersebut memiliki nilai keindahan.<sup>1</sup> Keindahan seni dapat memungkinkan pengalaman, menjelajahi dan mengetahui dunia dengan cara yang berbeda. Kolaborasi seni dan sains mendorong seniman untuk melakukan penemuan ilmiah dan ilmuan menjadi tertarik pada seni. Mengabaikan ilmu sains dengan seni akan berpotensi membatasi kemajuan ilmiah.<sup>2</sup> Penemuan-penemuan yang ada dalam sains sangat dipengaruhi oleh seni dan imajinasi yang dimiliki oleh seorang ilmuan.

Hubungan antara seni dan kreativitas didasarkan pada studi proses kognitif.<sup>3</sup> Pandangan seni terhadap dunia lebih realistis sedangkan sains

---

<sup>1</sup> Asan Damanik, "Seni, Sains dan Teknologi yang Mengubah Peradaban". *Lokakarya Program Studi S3 (Doktor) Kajian Budaya Pascasarjana USD*, Yogyakarta, 20 April 2017, h. 1-2.

<sup>2</sup> Boram Lee, Ian Fillis, Kim Lehman, "Art, Science and Organizational Interactions: Exploring The Value of Artist Residencies on Campus". *Journal of Business Research*, Vol. 85 (2017), h. 445.

<sup>3</sup> Kani Ulger, "Comparing The Effects of Art Education and Science Education on Creative Thinking in High School Students". *Arts Education Policy Review*, (2017), h. 1.



bergantung pada klasifikasi pandangan indera yang disederhanakan. Seni dan sains saling melengkapi kualitas yang menuntun manusia dalam memahami dunia yang bersifat kompleks.<sup>4</sup> Seni merupakan sesuatu yang diciptakan dengan imajinasi dan keterampilan. Kreativitas dan imajinasi diperlukan dalam sains untuk membentuk gambaran yang tidak terlihat oleh mata.<sup>5</sup> Ilmuan sains menggunakan seni dan kreativitas untuk memvisualisasikan ide-ide yang dimiliki oleh ilmuan.

Hubungan kedua bidang ilmu yaitu sains dan seni telah menjadi pusat perhatian manusia sejak dahulu. Fotografi, digitalisasi, akustik dan *lighting* merupakan contoh kontribusi sains dalam seni (modern maupun tradisional). Seni juga berperan dalam pengembangan kosmologi dan astrofisika.<sup>6</sup> Beberapa contoh keterkaitan seni dengan sains dapat dilihat dalam pembangunan candi, gedung-gedung pencakar langit, masjid dan sebagainya. Proses pembangunan bangunan tersebut memerlukan perhitungan yang cermat dan teliti menggunakan konsep matematis.

Sains khususnya fisika memiliki peranan yang penting dalam kehidupan manusia.<sup>7</sup> Ilmu fisika terdiri dari fisika teori dan fisika eksperimental. Sejak zaman dahulu seniman atau ilmuan telah berkreasi

---

<sup>4</sup> Eirik J. Irgens, "Art, Science And The Challenge of Management Education". *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 30, (2014), h. 86.

<sup>5</sup> Jaakko Turkka, Outi Haatainen, Mainja Aksela, "Integrating Art Into Science Education: A Survey of Science Teachers' Practices", *International Journal Of Science Education*. (2017), h. 1.

<sup>6</sup> Asan Damanik, "Seni, Sains dan Teknologi yang Mengubah Peradaban". *Lokakarya Program Studi S3 (Doktor) Kajian Budaya Pascasarjana USD*, Yogyakarta, 20 April 2017, h. 4.

<sup>7</sup> Desy, Desnita, dan Raihanati, "Pengembangan Alat peraga Fisika Materi Gerak Melingkar untuk SMA". *Proseding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*, Vol. IV (2015), h. 39.

dalam berbagai percobaan yang menghasilkan karya seni yang indah. Leonardo Da Vinci bereksperimen dengan mencampurkan beberapa zat untuk menciptakan efek zat warna. Alat-alat musik yang menghasilkan sumber suara lahir dari fisika getaran dan gelombang. Alat musik seperti dawai yang memiliki konsep resonansi ditemukan oleh Phytagoras pada masa Yunani kuno.<sup>8</sup> Penemuan-penemuan dari beberapa ilmuan tersebut dapat digunakan acuan bahwa seni terlibat dalam perkembangan ilmu fisika.

Selain adanya hubungan ilmu fisika dengan seni musik terdapat pula interaksi antara ilmu fisika dengan seni rupa tradisional nusantara seperti batik. Pola-pola yang ada pada fisika (geometri fraktal) memiliki keunikan yang khas. Contoh pola batik yang mengikuti simetri unik dalam geometri fraktal adalah penggambaran motif mega mendung dan sawat.<sup>9</sup> Seni tari salah satunya yaitu tarian balet juga menerapkan konsep fisika dalam gerakannya. Konsep fisika yang diterapkan adalah konsep gaya berat dan momen gaya. Beberapa gerakan seperti bergerak ke depan, tarian melingkar atau gerakan membelok, melompat juga menerapkan konsep fisika yaitu penerapan konsep tekanan, hukum Newton, konsep gaya sentripetal dan gaya sentrifugal serta konsep pegas.<sup>10</sup>

Kebudayaan Islam juga memiliki karya seni yang tidak kalah indah dengan seni-seni lainnya. Karya seni ini dalam kebudayaan Islam dinamakan dengan seni kaligrafi Islam. Seni kaligrafi mempunyai pengaruh yang kuat

---

<sup>8</sup> "Kisah Seni dan Budaya Indonesia Mengalami Ilmu Fisika", (On-line), tersedia di: <https://qact.wordpress.com>. (April 2012).

<sup>9</sup> *Ibid.*

<sup>10</sup> Nurcholimatus Syadiah, "Teori Fisika dalam Tari Balet" (On-line), tersedia di: <https://fisikaadventure.blogspot.co.id> (Agustus 2015).

terhadap kebudayaan Islam. Kaligrafi menempati posisi khusus di dalam kesenian Islam dan mempunyai kedudukan paling penting.<sup>11</sup> Kaligrafi merupakan seni menulis yang indah dan merupakan praktik seni Islami yang sangat penting.<sup>12</sup> Seni kaligrafi mengandung pesan yang diwujudkan melalui serangkaian huruf, komposisi dan ketebalan garis.<sup>13</sup> Seni kaligrafi yang dimaksud adalah seni kaligrafi arab. Kaligrafi arab memiliki banyak jenis khat (tulisan), seperti khat kufi, tsuluts, naskhi, fairisi, diwany, raihani dan lainnya.

Ilmu fisika telah berhasil menjawab semua keraguan tentang hubungan sains khususnya ilmu fisika dengan seni. Belajar mengembangkan ilmu sains, seni, dan teknologi akan menambah rasa pendekatan diri peserta didik dengan Allah SWT yang Maha Agung serta dapat memotivasi dalam beribadah kepada Allah SWT sebagaimana firman-NYA dalam Al-Quran surah al-Ankabuut ayat 69, yang berbunyi:<sup>14</sup>

وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٦٩﴾

*Artinya: "Dan orang-orang yang berjihad untuk (mencari keridhaan) Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. dan Sesungguhnya Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik."*

<sup>11</sup> Laily Fitriani, "Seni Kaligrafi: Peran dan Kontribusinya Terhadap Peradaban Islam" (On-line), tersedia di: <http://download.portalgaruda.org> (Februari 2015).

<sup>12</sup> Banu Senay, "Textual Ecologies in Islam: Improvising The Perfect Qur'an in Calligraphy". *Journal of Religious and Political Practice*, Vol. 3 (2017), h. 46.

<sup>13</sup> *Ibid.*, h. 53.

<sup>14</sup> Departemen Agama RI, "Al-Qur'an dan Terjemahannya" (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014), h.



Ilmu fisika sebagai ilmu yang penting untuk dipahami. Sebagian peserta didik berpendapat bahwa fisika sulit dipelajari.<sup>15</sup> Solusi yang dapat digunakan adalah dengan menyelaraskan bahan ajar dengan metode, serta pemilihan media pembelajaran dengan materi. Penggunaan media pembelajaran akan sangat menentukan keefektifan proses pembelajaran.<sup>16</sup> Media pembelajaran akan merangsang aktifitas peserta didik untuk belajar.<sup>17</sup> Peserta didik tertarik apabila guru menggunakan media dalam pembelajaran.

Media pembelajaran yang menarik akan mampu merangsang perhatian peserta didik terhadap materi yang disajikan oleh guru. Proses pembelajaran fisika yang efektif dan efisien dapat direalisasikan dengan baik apabila guru menggunakan media pembelajaran yang tepat.<sup>18</sup> Pemilihan media pembelajaran harus disesuaikan dan diselaraskan dengan materi pembelajaran untuk mencapai pembelajaran yang lebih efektif.

Pembelajaran fisika lebih efisien dan berarti bila peserta didik aktif melakukan pengamatan, pemahaman, dan pemanfaatan fenomena alam.<sup>19</sup> Tujuan mempelajari fisika adalah untuk membekali peserta didik dengan ilmu

---

<sup>15</sup> Irwandani, dkk, "Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, Vol. 2, No. 6 (2017), h. 221-222.

<sup>16</sup> Suprianto, Ida Kholida, Herman Jufri Andi, "Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Media Powerpoint terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Fisika". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, Vol. 2, No. 2 (2016), h. 169.

<sup>17</sup> Firmanul Catur Wibowo, "Smart Orbital (SO) sebagai Media Pembelajaran Fisika pada Siswa SMP Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahan Kalor". *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 1, No. 1 (2015), h. 2.

<sup>18</sup> S. Hartini, dkk, "Developing Learning Media Using Online Prezi Into Materials about Optical Equipments". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, Vol. 6, No. 2 (2017), h. 313.

<sup>19</sup> Fathiah Alatas, Diah Mulhayatiah, Ahmad Jahrudin, "Penggunaan Alat Peraga Rotation Timer dan Roda Fleksibel untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA (JPPI)*, Vol. 1, No. 1 (2015), h. 62-64.

serta membuat peserta didik memahami keagungan Allah.<sup>20</sup> Al-Qur'an mengajak pendidik untuk menemukan jalan dan media yang tepat agar memudahkan peserta didik mendapat ilmu Allah SWT, dijelaskan dalam Al-Qur'an surah al-Maidah ayat 35:<sup>21</sup>

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَابْتَغُوا إِلَيْهِ الْوَسِيلَةَ وَجَاهِدُوا فِي سَبِيلِهِ  
لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴿٣٥﴾

*Artinya: "Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan carilah jalan yang mendekatkan diri kepada-Nya, dan berjihadlah pada jalan-Nya, supaya kamu mendapat keberuntungan."*

Media pembelajaran dalam pendidikan merupakan primadona yang selalu digunakan guru dalam menyampaikan materi. Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam pengajaran. Penggunaanya pun ada yang masih bersifat sederhana hingga media yang paling kompleks. Media pembelajaran merupakan salah satu yang wajib dimiliki oleh guru.

Data prapenelitian didapat dari tiga sekolah menengah atas (SMA) di Lampung, yakni MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Jati Agung, dan SMA Al-Huda Jati Agung. Prapenelitian ini dilakukan dengan guru mata pelajaran Fisika dan peserta didik kelas X. Hasil prapenelitian tersebut menggambarkan bagaimana penggunaan media pembelajaran di masing-masing sekolah.

<sup>20</sup> Sri Latifah, Eka Setiawati, Abdul Basith, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, Vol 5, No. 1 (2016), h. 43-44.

<sup>21</sup> Departemen Agama RI, "Al-Qur'an dan Terjemahannya" (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014), h. 113.

Data wawancara pendidik fisika di MAN 2 Bandar Lampung menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di kelas berjalan dengan baik. Sekolah sudah memiliki laboratorium tetapi belum digunakan karena belum memiliki laboran sehingga materi fisika jarang dilakukan praktikum. Sumber belajar yang dimiliki peserta didik yakni; buku paket, LKS, alat percobaan sederhana. Pendidik masih sering menggunakan metode ceramah dan peserta didik banyak mencatat. Media pembelajaran berupa video dan PPT juga sudah diterapkan. Media pembelajaran yang lain adalah poster dan gambar-gambar terkait pembelajaran.<sup>22</sup>

Peserta didik masih banyak yang menganggap bahwa belajar fisika itu sulit dan kurang menarik. Media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi masih kurang bervariasi dan menarik. Kegiatan praktikum hanya dilakukan di dalam kelas dengan peralatan yang sederhana seperti hanya menggunakan penggaris dan bola sebagai alat peraga. Media pembelajaran yang digunakan guru dalam materi gerak melingkar belum ada. Media pembelajaranyang digunakan pendidik tidak mampu membuat peserta didik tertarik. Media kaligrafi belum dimanfaatkan sebagai media pembelajaran oleh guru khususnya dalam materi gerak melingkar. Penerapan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada materi gerak melingkar juga sangat minim.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Hasil wawancara terstruktur dengan salah satu pendidik mata pelajaran fisika di MAN 2 Bandar Lampung.

<sup>23</sup> Hasil penyebaran angket analisis kebutuhan penggunaan media pembelajaran MAN 2 Bandar Lampung di salah satu kelas X.



Data wawancara guru fisika di SMA Al-Huda Jati Agung menunjukkan bahwa terdapat kendala dalam pembelajaran fisika oleh peserta didik khususnya dalam pemahaman rumus-rumus beserta perhitungan matematis yang ada dalam materi. Kurangnya minat belajar fisika dari peserta didik menjadi salah satu faktor kendala tersebut. Faktor lain yang sangat mempengaruhi adalah penggunaan media pembelajaran. Pendidik hanya menggunakan buku paket dan LKS dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang ada hanya berupa poster untuk materi tertentu, dan belum pernah menggunakan media berupa video pembelajaran.<sup>24</sup>

Peserta didik masih banyak yang tidak menyukai pelajaran fisika oleh karena itu pembelajaran fisika masih terpusat pada pendidik. Media pembelajaran belum mampu menarik perhatian peserta didik. Peserta didik jarang melakukan praktikum maupun percobaan sederhana. Meskipun sarana dan prasarana sudah mendukung tetapi dalam pengaplikasiannya masih kurang optimal. Peserta didik juga masih jarang menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam materi gerak melingkar.<sup>25</sup>

Data wawancara pendidik fisika serta penyebaran kuesioner dengan peserta didik di SMA PIRI Lampung Selatan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih sangat terbatas. Media seperti video atau PPT belum digunakan karena belum ada LCD. Sumber-sumber belajar seperti

---

<sup>24</sup> Hasil wawancara terstruktur dengan salah satu pendidik mata pelajaran fisika di SMA Al-Huda Jati Agung.

<sup>25</sup> Hasil penyebaran angket analisis kebutuhan penggunaan media pembelajaran di SMA Al-Huda Jati Agung di salah satu kelas X.

perpustakaan dan laboratorium masih belum memadai dan belum cukup memfasilitasi peserta didik dalam belajar. Kurangnya sumber daya manusia juga mempengaruhi perkembangan media pembelajaran. Pembelajaran fisika masih saja dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit sehingga berkurangnya minat belajar peserta didik. Peserta didik juga masih kesulitan dalam memahami rumus dan melakukan perhitungan. Media pembelajaran yang menghubungkan kreativitas peserta didik belum digunakan oleh guru dalam pembelajaran khususnya pada materi fisika. Masih banyak peserta didik yang belum memahami konsep-konsep yang ada dalam fisika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.<sup>26</sup>

Hasil prapenelitian di ketiga sekolah tersebut juga menunjukkan bahwa pendidik belum pernah mengaitkan pembelajaran dengan seni. Penggunaan media pembelajaran yang dihubungkan dengan seni pun masih belum pernah digunakan. Kaligrafi sebagai salah satu seni khususnya dalam budaya Islam juga telah diajarkan kepada peserta didik melalui ekstrakurikuler. Tetapi, pendidik belum memaksimalkan media kaligrafi tersebut untuk media pembelajaran. Peserta didik juga masih banyak yang belum menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.<sup>27</sup>

Materi fisika selalu dipandang rumit karena banyaknya rumus serta sulitnya memahami konsep-konsep yang ada. Belajar fisika akan lebih menarik apabila kegiatan belajarnya melibatkan seni serta kreativitas dari

---

<sup>26</sup> Hasil wawancara prapenelitian dengan salah satu guru fisika dan angket analisis kebutuhan penggunaan media pembelajaran di SMA PIRI Lampung Selatan.

<sup>27</sup> Hasil prapenelitian wawancara dengan guru dan angket analisis kebutuhan penggunaan media pembelajaran di MAN 2 Bandar Lampung, SMA Al-Huda Jati Agung dan SMA PIRI Lampung Selatan.

peserta didik. Peserta didik sangat menyukai seni kaligrafi karena memiliki unsur keindahan. Seni kaligrafi akan menumbuhkan sifat kreativitas yang dimiliki oleh peserta didik. Media pembelajaran kaligrafi dengan konsep fisika akan melatih peserta didik mengenal dan membaca huruf-huruf Al-Qur'an serta dapat memahami konsep-konsep fisika dengan lebih mudah. Media kaligrafi akan sangat bermanfaat apabila diterapkan untuk media pembelajaran.

Keterampilan analisis sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. Salah satu materi yang membutuhkan kemampuan analisis yaitu konsep gerak melingkar beraturan. Gerak melingkar beraturan merupakan salah satu materi yang penting dalam konsep-konsep fisika. Materi ini merupakan materi penunjang untuk materi-materi dalam mekanika.<sup>28</sup> Konsep gerak melingkar beraturan masih sulit dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan masalah yang ada dalam data hasil wawancara dan angket prapenelitian tersebut maka peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran yang menghubungkan kreativitas dalam seni terutama seni kaligrafi arab yang menggunakan salah satu jenis khat, yaitu khat Tsuluts dengan konsep fisika terutama pada konsep gerak melingkar. Salah satu solusi yaitu peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA KONSEP GERAK MELINGKAR BERBASIS KALIGRAFI".

---

<sup>28</sup> Fathiah Alatas, Diah Mulhayatiah, Ahmad Jahrudin, *Op.cit.*, h. 64.



Penelitian ini dilakukan atas pertimbangan bahwa peneliti merupakan bagian dari mahasiswa pendidikan Fisika yang berbasis Islam. Media pembelajaran tersebut diharapkan akan mampu membantu peserta didik dalam menerapkan konsep fisika khususnya dalam perhitungan dalam gerak melingkar. Selain itu juga membantu peserta didik dalam mengenal kebudayaan Islam khususnya kaligrafi.

### **B. Identifikasi Masalah**

Menurut latar belakang masalah tersebut, hasil identifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Fisika dianggap mata pelajaran yang rumit oleh peserta didik.
2. Kurangnya minat belajar yang dimiliki peserta didik dalam belajar fisika.
3. Penerapan konsep fisika oleh peserta didik kurang maksimal.
4. Media pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi dan menarik.
5. Media pembelajaran yang menghubungkan seni dengan fisika masih belum digunakan.

### **C. Pembatasan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada belum adanya penggunaan media pembelajaran yang menghubungkan seni dengan fisika pada materi gerak melingkar. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah pada materi gerak melingkar.
2. Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis seni kaligrafi arab dengan menggunakan khat tsuluts.
3. Pengembangan media pembelajaran mengikuti konsep pengembangan model 4-D yang hanya sampai pada tahap ketiga.

#### **D. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang akan dikembangkan?
2. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap kemenarikan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang akan dikembangkan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang akan dikembangkan dari validator.
2. Mengetahui kemenarikan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dari respon guru dan peserta didik.

## **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan memiliki manfaat untuk pendidik, peserta didik, peneliti maupun untuk perguruan tinggi, yakni sebagai berikut:

### **a. Bagi pendidik**

1. Memberikan contoh bentuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi kepada para pendidik.
2. Memberikan contoh media pembelajaran yang menghubungkan seni dan kreativitas peserta didik dengan konsep fisika.

### **b. Peserta Didik**

1. Dengan pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi, diharapkan peserta didik dapat lebih tertarik dalam mempelajari serta mengerti materi fisika.
2. Melalui pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi diharapkan dapat melatih peserta didik dalam mengenal dan membaca huruf-huruf pada Al-Qur'an serta lebih mudah memahami konsep-konsep fisika ada gerak melingkar.
3. Melalui pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi, diharapkan peserta didik dapat menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan

sehari-hari dan menumbuhkan keagungan kepada Allah SWT atas segala penciptaan-Nya di alam semesta.

c. Bagi Peneliti dan Mahasiswa pada Umumnya

1. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang pembuatan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi.
2. Memperoleh pemahaman konsep fisika dan seni melalui kaligrafi sebagai salah satu kebudayaan Islam.
3. Meningkatkan rasa syukur atas segala penciptaan Allah SWT melalui keindahan kaligrafi.





## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Konsep Pengembangan Media

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk yang dapat memudahkan pembelajaran. Produk yang dikembangkan penelitian ini adalah berupa media pembelajaran fisika dengan konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi untuk SMA/MA. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan R&D (*research and development*).

Metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) merupakan metode penelitian yang digunakan dalam menciptakan produk tertentu serta untuk menguji keefektifan produk.<sup>1</sup> Fokus penelitian R&D (*research and development*) yaitu dalam implementasi bidang pendidikan yakni dalam proses pengembangan dan memvalidasi produk. Produk tersebut di antaranya pada media pembelajaran berupa buku teks, modul dan video pembelajaran, LKPD, alat peraga dalam praktikum dan sebagainya.<sup>2</sup>

Sumber lain mengatakan bahwa "*Developmental research is a term that describes the systematic use and application of designing and developing instructional programs and products that meet a certain set of internal criteria*". Penelitian pengembangan merupakan cara sistematis yang digunakan untuk membuat rancangan, mengembangkan program pembelajaran dan produk yang dapat memenuhi kriteria internal.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif R&D* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 407.

<sup>2</sup> Yuberti dan Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017), h.57.

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 29.

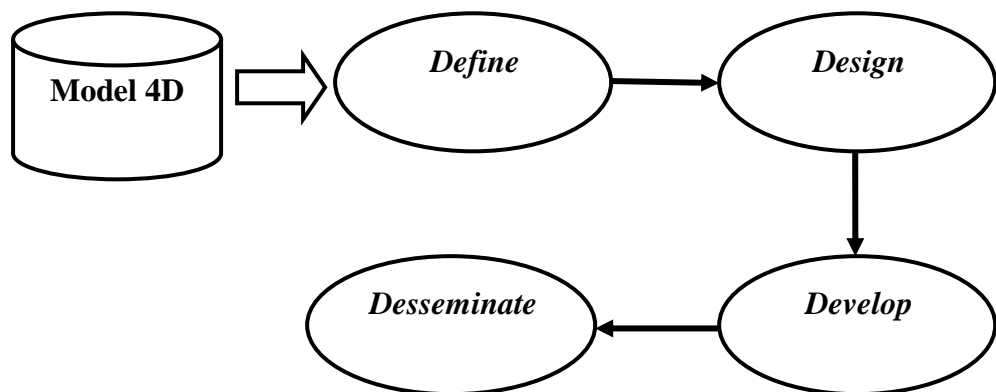
Pengertian-pengertian tersebut memberikan arti bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *research and development* (R&D) adalah suatu metode penelitian ilmiah yang digunakan untuk merancang, membuat lalu juga berfungsi untuk memvalidasi produk-produk pendidikan yang akan dihasilkan. Produk-produk tersebut harus melewati beberapa tahapan atau langkah-langkah agar menjadi produk yang berkualitas serta bermutu tinggi.

Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan peneliti adalah dengan menerapkan model pengembangan 4-D. "Thagarajan mengemukakan bahwa, langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4-D..."<sup>4</sup> Model penelitian ini mencakup empat tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop* dan *desseminate*. Model penelitian ini diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.<sup>5</sup> Langkah-langkah dalam model penelitian 4-D yang dikemukakan oleh Thagarajan dijelaskan sebagai berikut.

---

<sup>4</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif R&D* (Bandung: Alfabeta, 2012), h.. 37.

<sup>5</sup> Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual* (Jakarta: Pranadamedia Group, 2014), h. 232.



**Gambar 1.** Langkah-langkah Model 4-D

### 1. *Define* (Pendefinisian)

Tujuan tahap *define* untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan diawali analisis tujuan dari batasan materi. Tahap *define* mencakup lima langkah pokok yang harus dilakukan, antara lain; a) analisis ujung depan; b) analisis siswa; c) analisis tugas; d) analisis konsep; dan e) perumusan tujuan pembelajaran.

### 2. *Design* (Perancangan)

Tahap *design* atau perancangan bertujuan untuk menyiapkan prototipe pembelajaran. Tahap *design* mencakup empat langkah, antara lain; a) penyusunan standar tes; b) pemelihan media pembelajaran; c) pemilihan format media pembelajaran; d) membuat rancangan awal sesuai format yang telah dipilih.

### 3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap *develop* atau pengembangan bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan saran-saran dari para ahli. Tahap ini mencakup; a) validasi perangkat oleh para ahli yang diikuti dengan revisi; b) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan

rencana pembelajaran; c) uji coba perangkat secara terbatas untuk memperoleh saran, respon, komentar peserta didik serta guru terhadap perangkat yang telah dihasilkan. Langkah ini digunakan sebagai bahan revisi dan langkah selanjutnya adalah ujicoba dengan jumlah peserta didik dan kelas yang sesuai.

#### **4. *Desseminate* (Penyebaran)**

Tahap *desseminate* atau penyebaran merupakan tahap dalam penggunaan perangkat yang telah dikembangkan dalam skala yang lebih luas, misalkan di kelas lain, di sekolah lain, dan oleh guru yang berbeda. Tahap ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat dalam KBM.<sup>6</sup> Tahap *desseminate* merupakan tahapan terakhir yang dilakukan penelitian untuk menguji kelayakan media secara lebih luas.

Model penelitian 4-D yakni *define, design, develop* dan *desseminate* adalah suatu model penelitian yang digunakan untuk menyusun perangkat pembelajaran termasuk media pembelajaran. Masing-masing tahapan dalam model penelitian 4-D tersebut mempunyai langkah-langkah. Langkah-langkah tersebut merupakan petunjuk bagi peneliti dalam melakukan penelitian dan memudahkan peneliti dalam membatasi penelitiannya.

---

<sup>6</sup> *Ibid.*, h. 233-235.



## B. Acuan Teoritik

### 1. Hakikat Pembelajaran IPA

Belajar diartikan sebagai suatu proses yang kompleks yang terjadi pada setiap individu sejak sepanjang hayatnya.<sup>7</sup> Belajar merupakan aktivitas fisik atau badaniah yang memiliki tujuan untuk mencapai perubahan-perubahan dalam bentuk fisik. Belajar juga merupakan suatu aktivitas spiritual atau *psychis*. Rumusan belajar menurut pakar pendidikan modern adalah suatu wujud pertumbuhan atau perubahan diri seseorang yang terwujud dalam perilaku yang baru karena adanya pengalaman dan latihan. Perubahan perilaku tersebut dapat berupa pengetahuan, keterampilan maupun sikap.<sup>8</sup> Kegiatan belajar akan membantu manusia menjadi pribadi yang lebih baik dan berilmu.

Proses belajar yang terjadi dalam setiap individu merupakan proses yang membentuk suatu hubungan antara individu yang belajar dengan informasi dalam berbagai media. Proses belajar yang terjadi di sekolah memiliki tujuan untuk melakukan perubahan pada peserta didik secara terencana baik dari ranah pengetahuan, keterampilan ataupun sikap. Tujuan tersebut disesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang diterapkan di sekolah. Interaksi bukan hanya antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik lainnya, melainkan juga antara peserta didik dengan pesan pembelajaran melalui media atau sumber-sumber

---

<sup>7</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 1.

<sup>8</sup> Zainal Asril, *Micro Teaching: Disertai dengan Pedoman Pengalaman Lapangan* (Jakarta: Rajawali Pers: 2017), h. 1.

belajar lainnya.<sup>9</sup> Proses belajar di sekolah dapat membuat peserta didik lebih mengenal kondisi lingkungan sosial di sekolah dengan baik.

Pembelajaran pada dasarnya adalah suatu proses interaksi guru dengan peserta didik. Interaksi tersebut dapat terjadi secara langsung maupun dengan melalui perantara.<sup>10</sup> Proses komunikasi merupakan dasar dari kegiatan belajar mengajar yang berlangsung antara guru dengan peserta didik. Peran guru adalah sebagai pengirim pesan atau informasi sedangkan peserta didik berperan sebagai penerima pesan atau informasi. Informasi tersebut dapat berupa materi pelajaran yang disampaikan guru melalui verbal maupun nonverbal.<sup>11</sup> Komunikasi antara guru dengan peserta didik merupakan unsur terkuat dalam proses pembelajaran.

Konsep pembelajaran di dalam agama Islam merupakan upaya meletakkan manusia sebagai makhluk yang dilahirkan dalam keadaan *fitrah* atau suci. Manusia diberikan potensi dari Allah SWT yang bersifat rohaniyah dan jasmaniah. Manfaat ini digunakan untuk kepentingan manusia sendiri. Al-Quran memandang aktivitas pembelajaran di dalam kandungan surah al-Baqarah ayat 31-33:<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Dewi Salma Prawiradigla, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning* (Jakarta: Pranada Media Group, 2016), h.15-16.

<sup>10</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 21.

<sup>11</sup> Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Pranada Media Group: 2013), h. 205.

<sup>12</sup> Ihsana El Khuluqo, *Belajar dan Konsep Pembelajaran: Konsep Dasar, Metode dan Aplikasi Nilai-Nilai Spiritual dalam Proses Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017), h. 2-3.

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٦١﴾ قَالُوا سُبْحَنَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٦٢﴾ قَالَ يَتَّبِعُكُمْ أَنْبِئُهُمْ بِأَسْمَائِهِمْ فَلَمَّا أَنْبَأَهُمْ بِأَسْمَائِهِمْ قَالَ أَلَمْ أَقُلْ لَكُمْ إِنِّي أَعْلَمُ الْغَيْبِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَعْلَمُ مَا تُبْدُونَ وَمَا كُنْتُمْ تَكْتُمُونَ ﴿٦٣﴾

Artinya: “Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para Malaikat lalu berfirman: ”Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang orang-orang yang benar!” Mereka menjawab: ”Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana...” Alah berfirman: ”Hai Adam, beritahukanlah kepada mereka nama benda-benda ini”. Maka setelah diberitahukannya kepada mereka nama-nama benda itu, Allah berfirman: ”Bukankah sudah Kukatakan kepadamu, bahwa sesungguhnya Aku mengetahui rahasia langit dan bumi dan mengetahui apa yang kamu lahirkan dan apa yang kamu sembunyikan?”

Nabi Adam *a.s* sebagai manusia pertama telah diajarkan untuk memahami konsep serta menyampaikannya kepada orang lain. Nabi Adam *a.s* telah mengetahui simbol pada saat itu dan simbol tersebut telah digunakan sebagai sarana komunikasi dalam proses transformasi pengetahuan, ilmu, internalisasi nilai dan telaah ilmiah. Proses pembelajaran pada saat Nabi Adam telah sampai pada tahap praeksplorasi fenomena alam.

Peserta didik berperan sebagai subjek dan objek kegiatan pengajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar.<sup>13</sup> Proses belajar

<sup>13</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 38.

mengajar yang terjadi antara guru dengan peserta didik meliputi seluruh mata pelajaran baik ilmu Sains maupun sosial.

IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang gejala alam. IPA dipandang sebagai cara berpikir dalam mencari pengertian tentang alam, penyelidikan terhadap gejala alam, dan merupakan batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari proses inkuiri. IPA merupakan ilmu yang mempelajari alam dalam usaha untuk memahami dan membentuk bangunan pengetahuan yang terorganisir.<sup>14</sup> IPA juga merupakan suatu ilmu dasar yang dijadikan patokan ilmu lainnya.

Hakikat IPA menurut *National Science Teacher Association* mengacu pada: (1) ciri yang membedakan sains berdasarkan cara mendapatkan pengetahuan (2) ciri yang membedakan sains dasar dengan sains teknologi terapan (3) proses dan penemuan sains sebagai aktifitas profesional (4) standar definisi berdasarkan bukti yang dapat diterima akal dan penjelasan ilmiah. Jadi Ilmu Pengetahuan Alam adalah ilmu yang mempelajari dan menyelidiki tentang gejala alam serta mencakup dimensi sikap ilmiah, proses ilmiah, produk ilmiah, aplikasi ilmiah, dan kreativitas yang diperoleh melalui serangkaian metode ilmiah, sehingga dapat menemukan fakta, konsep, dan teori Ilmu Pengetahuan Alam.<sup>15</sup>

Fisika merupakan salah satu bagian dari ilmu sains atau IPA. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Tujuan utama sains, terutama fisika, umumnya merupakan usaha untuk menemukan keteraturan dalam pengamatan manusia di alam sekitar. Sains membutuhkan suatu pembuktian atas semua gagasannya yang didukung dengan adanya

---

<sup>14</sup> S. Susilowati, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Terintegrasi Nilai Islam untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 3, No. 1 (2017), h. 79.

<sup>15</sup> *Ibid.*, h. 80.

eksperimen.<sup>16</sup> Fisika yang merupakan bagian dari sains memuat eksperimen-eksperimen dalam penerapannya.

Fisika adalah suatu upaya dalam membangun teori tentang gejala-gejala alamiah melalui sebuah teori. Fisika berusaha mendapatkan gambaran matematis secara maksimal, yakni persamaan matematis yang tepat dan memiliki jangkauan yang paling luas dalam menjelaskan keteraturan alam.<sup>17</sup> Fisika menjelaskan keteraturan alam melalui rumus-rumus, konsep-konsep dan perhitungan dengan sangat teliti yang telah ditemukan oleh ilmuwan sains terutama fisika.

Keteraturan alam semesta yang dipelajari dalam fisika juga telah dijelaskan oleh Allah SWT di dalam Al-Quran, salah satunya terdapat dalam surah Yaasin ayat 40 yang berbunyi:<sup>18</sup>

لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾

Artinya: "Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya."

Belajar fisika artinya belajar tentang keadaan alam yang sangat teratur yang dapat dihitung secara matematis. Melalui pembelajaran fisika manusia dapat memahami keadaan alam semesta maupun alam di

<sup>16</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2001), h.1-3.

<sup>17</sup> Muhammad Farchani Rosyid, Eko Firmansah, Yusuf Dyan Prabowo, *Fisika Dasar Jilid 1: Mekanika* (Yogyakarta: Periok, 2015), h. 4-5.

<sup>18</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014), h. 442.



sekitarnya. Belajar ilmu Fisika juga dapat menumbuhkan rasa kagum terhadap Allah SWT. dan segala ciptaan-Nya.

## 2. Media Pembelajaran

### a. Pengertian Media

Media merupakan teknologi pengirim informasi yang digunakan untuk keperluan proses pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa latin yaitu bentuk jamak dari *medium* yang memiliki arti pengantar atau perantara.<sup>19</sup> Sedangkan dalam bahasa Arab kata media diartikan sebagai perantara atau pengirim pesan. Media secara umum adalah meliputi manusia, materi yang dapat membuat peserta didik mendapatkan pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Guru, buku teks, dan lingkungan sekolah juga merupakan bagian dari media. Pengertian media secara khusus dalam proses pembelajaran merupakan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis yang digunakan untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi yang didapat dalam bentuk visual maupun verbal.<sup>20</sup>

*Association for Educational Communications and Technology* (AECT) yang bergerak dalam bidang teknologi komunikasi dan pendidikan, mendefinisikan media adalah “segala bentuk yang digunakan untuk menyalurkan informasi.” Kata “segala bentuk” memberi makna bahwa yang dimaksud dengan media tidak terbatas pada jenis media tertentu saja; melainkan, apapun yang dapat digunakan untuk menyalurkan atau memperjelas suatu pesan dapat disebut media.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Rusman, Deni Kurniawan, Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 102.

<sup>20</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* ( Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 3.

<sup>21</sup> Dewi Salma Prawiradigla, Diana Ariani, Hilman Handoko, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learning* ( Jakarta: Prandamedia Group, 2016), h. 18.

Media sebagai saluran komunikasi atau perantara dari sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Media-media tersebut akan menjadi media pembelajaran apabila media tersebut membawa informasi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.<sup>22</sup> Media pembelajaran merupakan sarana komunikasi atau perantara yang sangat penting dalam pendidikan.

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu alat baik dalam bentuk perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang dapat mempermudah proses belajar mengajar. Media pembelajaran tersebut harus berfungsi dengan baik dalam menyampaikan informasi yaitu dari guru ke peserta didik. Media pembelajaran memiliki pengaruh yang besar dalam proses tercapainya tujuan pembelajaran.

#### **b. Ciri-ciri Media Pembelajaran**

Terdapat tiga ciri yang dimiliki oleh media yang mungkin guru kurang efisien dalam melakukannya.

##### **1) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)**

Ciri fiksatif menggambarkan kemampuan media dalam merekam, menyimpan, melestarikan, dan menyampaikan ulang suatu kejadian atau objek.

##### **2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)**

---

<sup>22</sup> Badru Zaman, *Media dan Sumber Belajar TK* (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2013), h. 44.

Media dengan ciri manipulatif peristiwa dapat dipercepat bahkan diperlambat dengan menggunakan rekaman video, foto, dan audio.

### 3) Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari suatu media memungkinkan suatu objek atau peristiwa dapat dipindahkan melalui ruang dan secara bersamaan peristiwa tersebut disajikan kepada seluruh peserta didik dengan menstimulus pengalaman yang hampir sama mengenai peristiwa tersebut.<sup>23</sup>

Ciri-ciri yang dimiliki oleh media pembelajaran tersebut dijadikan alasan mengapa media tersebut digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media pembelajaran.

### c. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran

Media pembelajaran mempunyai dua fungsi utama, yakni fungsi media sebagai alat bantu pembelajaran, dan fungsi media sebagai sumber belajar. Fungsi tersebut adalah sebagai berikut:<sup>24</sup>

- 1) Media pembelajaran sebagai alat bantu dalam pembelajaran
- 2) Media pembelajaran sebagai sumber belajar

Media pembelajaran dalam proses pembelajaran juga berfungsi sebagai pembawa pesan berupa informasi dari sumber informasi ke penerima sumber. Sumber informasi dalam hal ini adalah guru

<sup>23</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* ( Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 15.

<sup>24</sup> Ihsana El Khuluqo, *Belajar dan Pembelajaran: Konsep Dasar Metode dan Aplikasi Nilai-Nilai Spiritualitas dalam Proses Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017), h 144-146.

sedangkan penerima sumber adalah peserta didik.<sup>25</sup> Media pembelajaran merupakan sarana komunikasi yang tepat digunakan guru dalam menarik perhatian peserta didik untuk belajar.

Media pembelajaran mempunyai peran yang cukup besar dalam proses pembelajaran, yaitu antara lain:<sup>26</sup>

- 1) Menghindari terjadinya verbalisme
- 2) Membangkitkan minat atau motivasi peserta didik.
- 3) Menarik perhatian peserta didik.
- 4) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan ukuran.
- 5) Membuat aktif peserta didik dalam pembelajaran.
- 6) Mengefektifkan pemberian stimulus belajar peserta didik.
- 7) Memperjelas pengertian-pengertian dari suatu informasi.

Pemanfaatan media pembelajaran dalam pembelajaran akan sangat mempengaruhi kualitas keberhasilan guru dalam mencapai tujuan Media yang diproyeksikan dengan alat khusus.

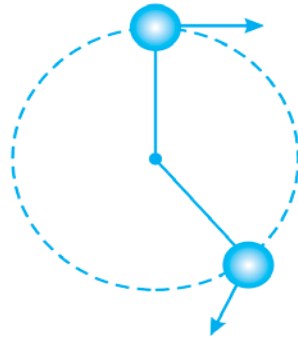
### 3. Gerak Melingkar

Gerak melingkar beraturan adalah gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran dengan laju konstan dan arah kecepatan tegak lurus terhadap arah percepatan.

---

<sup>25</sup> Daryanto, *Media Pembelajaran* (Bandung: Satu Nusa, 2015), h. 9-11.

<sup>26</sup> Daryanto, *Strategi Belajar Mengajar: Bekal Keterampilan Dasar bagi Guru* (Bandung: Yrama Widya, 2013), h. 32.



**Gambar 2.** Benda Bergerak Membentuk Suatu Lingkaran.

**Sumber:** <http://>

### Besaran-Besaran dalam Gerak Melingkar

#### a. Periode dan Frekuensi

Frekuensi ( $f$ ), yaitu jumlah putaran tiap satuan waktu atau jumlah putaran per sekon. Sementara itu, periode ( $T$ ) adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu putaran.

Hubungan antara periode ( $T$ ) dan frekuensi ( $f$ ) adalah:

$$T = \frac{1}{f} \text{ atau } f = \frac{1}{T}$$

Keterangan:

$T$  = Periode (s)

$f$  = Frekuensi (Hz)

#### b. Posisi sudut $\theta$

Posisi sudut  $\theta$  diberi satuan radian (rad). Besar sudut putaran adalah  $360^\circ = 2\pi$  radian.

Jika  $\theta$  adalah sudut pusat lingkaran yang panjang busurnya  $s$  dan jari-jarinya  $R$ , diperoleh hubungan:

$$\theta = \frac{s}{R}$$

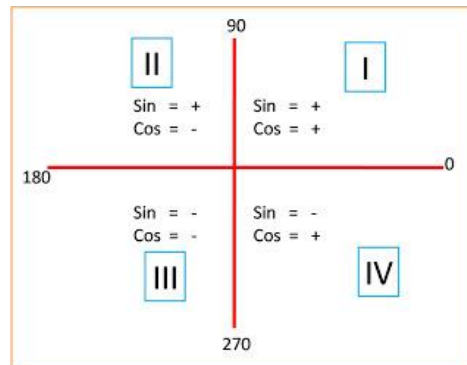
dengan:

$\theta$  = lintasan/ posisi sudut (rad)



$R$  = jari-jari (m)  
 $s$  = busur lintasan (m)

Besar dan letak sudut sesuai kuadran yang dibentuk saat benda bergerak melingkar digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 3.** Trigonometri Kuadran Sudut dalam Gerak Melingkar  
 Sumber: <http://unikacentralcollege.blogspot.co.id>

### c. Kecepatan Sudut dan Kelajuan Linear

Kecepatan sudut didefinisikan sebagai besar sudut yang ditempuh tiap satu satuan waktu. Partikel yang melakukan gerak satu kali putaran, didapatkan sudut yang ditempuh  $\theta = 2\pi$  dan waktu tempuh  $t = T$ . Berarti, kecepatan sudut ( $\omega$ ) pada gerak melingkar beraturan dapat dirumuskan:<sup>27</sup>

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ atau } \omega = 2\pi f$$

dengan:

$\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)

$T$  = periode (s)

$f$  = frekuensi (Hz)

<sup>27</sup> Teguh Sasmito, "BAB 3: Gerak Melingkar Beraturan" (On-line), tersedia di <https://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com> (20 Juli 2006).

Kelajuan linear adalah jarak yang ditempuh dibagi selang waktunya. Dalam gerak melingkar, jarak yang ditempuh dinyatakan sebagai panjang busur.

$$v = \frac{\text{panjang busur}}{\text{selang waktu}} = \frac{s}{\Delta t}$$

Karena panjang busur untuk satu lingkaran penuh sama dengan satu keliling lingkaran  $= 2\pi r$  dan waktu yang diperlukan untuk menempuh satu lingkaran penuh adalah periode (T), maka kecepatan linear dapat dinyatakan:

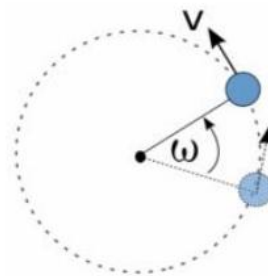
$$v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f = \omega r$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan linear (m/s)

$r$  = jari-jari lintasan (m)

$\omega$  = Kecepatan Sudut (rad/s)



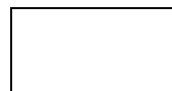
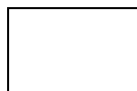
**Gambar 4.** Kinematika Gerak Melingkar

Sumber: <http://www.ilmudasar.com>

#### d. Percepatan Sentripetal

Percepatan sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan dan selalu menuju ke pusat lingkaran disebut percepatan sentripetal.

Secara matematis, percepatan sentripetal dirumuskan:



$$a_s = \frac{v^2}{r} \quad \text{atau} \quad a_s = \omega^2 r$$

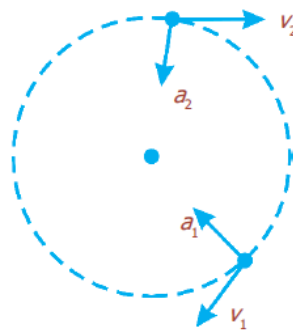
Keterangan:

$a_s$  = Percepatan sentripetal ( $\text{m/s}^2$ )

$v^2$  = Kecepatan linear  
( $\text{m/s}$ )

$r$  = Jari-jari (m)

$\omega$  = kecepatan sudut ( $\text{rad/s}$ )



**Gambar 5** Percepatan Sentripetal

Sumber: <http://mafia.mafiaol.com>

#### e. Gaya Sentripetal

Sebuah benda akan mengalami percepatan sentripetal jika pada benda tersebut bekerja gaya yang searah dengan percepatan sentripetal. Gaya ini disebut gaya sentripetal. Untuk memahami gaya sentripetal harus mengidentifikasi komponen-komponen yang berkaitan dengan gaya yang menyebabkan percepatan. Berdasarkan Hukum II Newton, diperoleh:

$$\mathbf{F_s} = m \frac{v^2}{R}$$

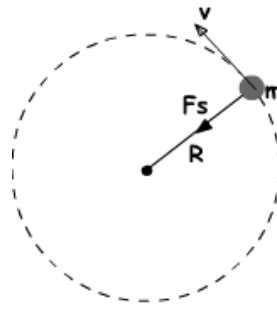
Keterangan:

$F_s$  = Gaya sentripetal

$a_s$  = Percepatan Sentripetal

$m = \text{Massa Benda}$  <sup>28</sup>

Arah percepatan sentripetal dan gaya tidak konstan, keduanya berubah secara terus menerus sehingga selalu mengarah kepusat lingkaran.<sup>29</sup>



**Gambar 6.** Gaya Sentripetal dalam Gerak Melingkar Beraturan  
Sumber: <https://anjarafrizal.wordpress.com>

Salah satu contoh dari penerapan gaya sentripetal adalah gerakan planet-planet yang mengitari matahari. Allah SWT yang Maha Mengetahui segalanya menjelaskan dalam Al-Quran surah Ar-Ra'd ayat 2, yang berbunyi:<sup>30</sup>

اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ الْأَمْرَ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ بِلِقَاءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴿٢﴾

Artinya: "Allah yang meninggikan langit tanpa tiang (sebagaimana) yang kamu lihat, kemudian Dia bersemayam di atas Arasy. Dia Menundukkan matahari dan bulan; masing-masing beredar menurut waktu yang telah ditentukan. Dia Mengatur urusan (makhluk-Nya),

<sup>28</sup> Sufi Ani Rufaida, Sarwanto, *Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: CV Mediatama, 2013), h. 119-126.

<sup>29</sup> David Haliday, Robert Resnick, Jearl Walker, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2010), h.137.

<sup>30</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014), h. 249.

*dan Menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya), agar kamu yakin akan pertemuan dengan Tuhan-mu.”*

Tanda-tanda kebesaran Allah SWT yang ada di alam semesta ini, salah satunya gerakan matahari dan bulan yang beredar di garis edarnya dipelajari dalam Fisika. Adanya gaya sentripetal yang diciptakan oleh Allah SWT membuat matahari dan bulan selalu bergerak di garis edarnya masing-masing. Gaya sentripetal tersebut sangat berguna karena membuat matahari, bulan, dan planet tidak saling bertabrakan ketika bergerak. Belajar ilmu fisika akan membuat peserta didik lebih memahami ciptaan Allah SWT terutama dalam penciptaan alam semesta.

#### 4. Seni dan Keindahan

Definisi seni dalam Wikipedia bahasa Indonesia adalah sebagai berikut.

Seni pada mulanya adalah proses dari manusia, dan oleh karena itu merupakan sinonim dari ilmu. Dewasa ini, seni bisa dilihat dalam intisari ekspresi dari kreativitas manusia. Seni juga dapat diartikan dengan sesuatu yang diciptakan manusia yang mengandung unsur keindahan. Seni sangat sulit untuk dijelaskan dan juga sulit dinilai...<sup>31</sup>

Pengertian keindahan menurut Liang Gie menerjemahkan keindahan dalam bahasa Inggris dengan kata *beautiful*. Kata tersebut berasal dari bahasa Latin "*bellum*" dengan akar kata "*bonum*" yang mempunyai arti kebaikan. Keindahan dibentuk dari berbagai keselarasan dan kebaikan dari garis, warna, bentuk, nada dan kata-kata.<sup>32</sup> Keindahan memiliki beberapa

<sup>31</sup> Wikipedia Bahasa Indonesia (Ensiklopedia Bahasa Indonesia) (On-line) tersedia di: <https://id.wikipedia.org/wiki/Seni>.

<sup>32</sup> Rohiman Notowidagdo, *Ilmu Budaya Dasar Berdasarkan Al-Quran dan Hadits* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1997), h. 83-85.



kualitas yang sering diperhatikan, di antara: kesatuan (*unity*); keselarasan (*harmony*); kesetangkupan (*symmetry*); keseimbangan (*balance*); dan pertentangan (*contrast*).<sup>33</sup>

Allah SWT sangat menyukai keindahan. Keindahan dan kesempurnaan adalah kepunyaan Allah SWT, tidak ada satupun keindahan di dunia ini yang menyerupai-Nya. Firman Allah SWT dalam Al-Quran surah asy-Syuura ayat 11 yang berbunyi:<sup>34</sup>

فَاطِرُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَمِنَ الْأَنْعَامِ أَزْوَاجًا  
يَذَرُوكُمْ فِيهِ لَيْسَ كَمِثْلِهِ شَيْءٌ ۚ وَهُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ ۝

Artinya: *”(Dia) Pencipta langit dan bumi. Dia menjadikan bagi kamu dari jenis kamu sendiri pasangan-pasangan dan dari jenis binatang ternak pasangan-pasangan (pula), dijadikan-Nya kamu berkembang biak dengan jalan itu. tidak ada sesuatupun yang serupa dengan Dia, dan Dia-lah yang Maha mendengar dan melihat”*.

Unsur-unsur dalam seni merupakan salah satu wujud dari keindahan Sang Pencipta. Seni dijadikan manusia sebagai salah satu alat komunikasi, yang memberikan arti bahwa seniman ingin mencurahkan perasaannya melalui seni. Seni memiliki keindahan di setiap sudut yang membuat orang yang melihatnya dapat merasakan apa yang ingin disampaikan oleh pembuatnya. Seni, apapun itu memiliki nilai estetika yang tinggi dan sangat diapresiasi oleh setiap orang.

<sup>33</sup> *Ibid.*, h. 94.

<sup>34</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014), h. 483.

## 5. Kaligrafi

Kaligrafi merupakan bagian dari seni, khususnya seni dalam peradaban Islam. Kaligrafi terdiri dari garis-garis maupun titik-titik yang memiliki keindahan.

### a. Definisi Kaligrafi

Pengertian kata kaligrafi secara etimologi berasal dari bahasa Yunani yaitu gabungan kata "*kaligraphia*" atau "*kaligraphos*." *Kallos* mempunyai arti indah dan *grapho* mempunyai arti tulisan.<sup>35</sup> Kaligrafi berarti seni menulis yang indah dengan menggunakan pena sebagai hiasan.<sup>36</sup> Kaligrafi dalam bahasa Arab dikenal sebagai *khat*, yang memiliki arti dasar garis, goresan pena, atau tulisan tangan. Bentuk kata kerja dari kaligrafi adalah *khâttâ* yang memiliki makna *kataba* (menulis) atau *rasama* (menggambar).<sup>37</sup>

Pengertian kaligrafi secara terminologi telah dikemukakan secara jelas dan mudah dipahami oleh ahli kaligrafi Syaikh Syekh Syamsuddin Al-Akfani dalam kitabnya *Irsyâd Al-Qashid*.

Khat/kaligrafi adalah suatu ilmu yang memperkenalkan bentuk-bentuk huruf tunggal, letak-letaknya dan cara-cara merangkainya menjadi sebuah tulisan yang tersusun atau apa-apa yang ditulis diatas garis-garis, bagaimana cara menulisnya dan menentukan mana yang tidak perlu ditulis, mengubah ejaan yang perlu diubah dan menentukan cara bagaimana untuk mengubahnya. Seni

<sup>35</sup> Laily Fitriani, "Seni Kaligrafi: Peran dan Kontribusinya Terhadap Peradaban Islam", *Jurnal Budaya Islam El Harakah*, Vol. 13, No. 1 (2011), h. 3.

<sup>36</sup> Siti Naimah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Seni Kaligrafi pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII di MTs Negeri 1 Pringsewu". (Skripsi online Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2017), h.

<sup>37</sup> Laily Fitriani, "Seni Kaligrafi: Peran dan Kontribusinya Terhadap Peradaban Islam" *Jurnal Budaya Islam El Harakah*, Vol. 13, No. 1 (2011), h 3.

menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah seni menulis indah.<sup>38</sup>

Kaligrafer terkenal yakni Yaqut Al-Musta' shimi mendefinisikan kaligrafi, yakni "Kaligrafi adalah seni arsitektur rohani yang lahir melalui perangkat kebendaan." Ubaidullah bin Al-Abbas juga menyatakan kaligrafi sebagai "*lisân al-yadd*." Ungkapan ini memberi arti bahwa melalui tulisan tangan pun kaligrafer dapat mengungkapkan perasaannya.<sup>39</sup> Kaligrafi Islam terdiri dari beberapa huruf-huruf dalam bahasa Arab yang dapat menumbuhkan keterampilan membaca dan menulis dari pembuatnya.

Membaca dan menulis merupakan perintah dari Allah SWT dan merupakan wahyu pertama yang diberikan oleh Rasulullah SAW. Wahyu tersebut dijelaskan di dalam Al-Quran surah Al-'Alaq (96): 1-5 yang berbunyi:<sup>40</sup>

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ يَكُنْ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: "(1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhan-mu yang Menciptakan, (2) Dia telah Menciptakan manusia dari segumpal darah, (3) Bacalah, dan Tuhan-mulah Yang Maha Mulia, (4) Yang Mengajar (manusia) dengan pena, (5) Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya."

<sup>38</sup> Siti Mariah Ulfah, "Metode Pengajaran Seni Kaligrafi (Seni Kaligrafi Salah Satu Media Pembelajaran Agama Islam)," *Jurnal AT-TA'LIM*, Vol. 4 (2013), h. 68-69.

<sup>39</sup> Sirojuddin A.R, *Seni Kaligrafi Islam* (Jakarta: Amzah, 2016), h.3.

<sup>40</sup> Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahannya*, (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014), h. 597.

Seni kaligrafi menempati peranan yang penting dalam bidang pendidikan. Kaligrafi dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas. Kegiatan menulis dalam pembuatan kaligrafi akan meningkatkan motivasi dan kreativitas peserta didik. Pembelajaran akan lebih menarik karena guru dapat mengaitkan materi, khususnya dalam hal menulis Arab dengan kaligrafi.

### **b. Corak-corak Kaligrafi**

Kaligrafi memiliki beberapa corak atau jenis yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan aliran yang ada. Corak kaligrafi menunjukkan bahwa sebuah tulisan-tulisan dari kaligrafi tidak ditulis secara asal melainkan memiliki unsur-unsur tersendiri dalam penulisannya.

#### **1) Kaligrafi Khat Kûfî**

Kaligrafi dengan corak khat kûfî adalah kaligrafi yang dikenal sebagai kaligrafi tertua di Islam. Khat kûfî juga disebut sebagai khat Muzawwa (kubisme) sebagai permulaan dari tulisan Arab. Ciri-ciri mendasar dari tulisan. Tulisan khât kûfî juga mengandung sapuan-sapuan halus garis vertikal pendek serta garis-garis horizontal yang sangat panjang dengan bentuk yang sama lebar. Tulisan akan berbentuk empat persegi panjang. Bentuk ketegasan sapuan horizontalnya bervariasi dari garis ke garis, bahkan dari kata ke kata, yang digunakan untuk memberikan keseimbangan totalitas tulisan.



**Gambar 7** Kaligrafi Khat Kûfî  
Sumber: <https://matematikacerdas.wordpress.com>

## 2) Kaligrafi Khat Tsûlutsî

Tulisan pada khat Tsûlutsî memiliki sifat monumental dan dijadikan dekorasi sebagaimana sekarang telah banyak dipakai untuk mendekorasi tembok-tembok. Khat Tsûlutsî terdiri dari Tsaqîl (berat) dan Khafîf (ringan). Usapan kedua tulisan tersebut sama tetapi memiliki perbedaan dalam tebal-tipisnya pena yang digunakan. Perbedaan antara Tsûlutsî Tsaqîl dan Tsuluts Khafîf terletak pada ukuran tegak dan ketegasan tulisan Tsûlutsî sebanyak tujuh titik, sedangkan Khafîf mempunyai lima titik.



**Gambar 8.** Kaligrafi Khat Tsûlutsî  
Sumber: <https://kaligrafi--islam.blogspot.co.id>



### 3) Kaligrafi Khat Nâskhî

Khat Nâskhî sangat disukai oleh banyak orang, penulisannya lebih mudah dengan menggunakan bentuk geometrikal kursif tanpa menggunakan macam-macam struktur yang kompleks. Rumus-rumus dalam penulisan khat Nâskhî dengan standar empat-lima titik untuk alif.<sup>41</sup>



**Gambar 9.** Kaligrafi Khat Nâskhî  
Sumber: <https://hady412.wordpress.com>

### 4) Kaligrafi Khat Fâirisî

Tulisan pada khat Fâirisî terkenal dengan gaya tulisannya yang menggantung. Huruf-huruf yang ada pada kaligrafi dengan corak ini terkadang terlihat tebal dan tipis dalam setiap khat.



**Gambar 10.** Kaligrafi Khat Fâirisî  
Sumber: <https://kaligrafi--islam.blogspot.co.id>

<sup>41</sup> Sirojuddin A. R, *Seni Kaligrafi Islam* (Jakarta: Amzah, 2016), h. 93-96.

### 5) Kaligrafi Khat Diwany Jâli

Khat Diwany Jâli digunakan untuk pembukuan dokumen resmi kerajaan Usmaniyah. Karakteristik penulisan kaligrafi khat adalah huruf yang berputar dan tidak ada satu huruf pun yang mempunyai lengkungan. Goresan-goresan dari khat Diwany Jâli sangat lentur dan lembut yang membuat huruf-hurufnya mudah digabungkan bersama tulisan-tulisan lain.<sup>42</sup>



**Gambar 11.** Kaligrafi Khat Diwany Jâli  
Sumber: <https://kaligrafi--islam.blogspot.co.id>

### 6) Kaligrafi Khat Râihânî

Kelebihan tulisan khat Râihânî terletak pada goresan dan hiasan-hiasan yang berlebihan serta ujung-ujung huruf yang tajam dan harakat yang dipakai semuanya sangat lembut. Hal yang menarik dari khat Râihânî dibandingkan khat Tsûlutsî terletak pada penggunaan garis-garis vertikal yang lurus dan terlihat kaku serta memanjang.

---

<sup>42</sup> Subhan Hidayat, "Jenis-jenis Kaligrafi Islam" (*On-line*), tersedia di <https://kaligrafi--islam.blogspot.co.id> (Juli 2015).



**Gambar 12.** Kaligrafi Khat Raihani  
Sumber: <https://alkahfiart21.blogspot.co.id>

### 7) Kaligrafi Khat Tâuqî' dan Rîq'âh

Khat Tâuqî' mempunyai gaya gabungan dengan khat Tsûlutsî, tetapi huruf-hurufnya lebih banyak dan berbentuk lingkaran. Garis-garis Tâuqî' lebih berisi dan rapat dibandingkan tulisan Rîq'âh dan kelekukan tulisan kurang membulat. Khat Tâuqî' lebih lebar dan banyak mengandung unsur keindahan dibandingkan khat Rîq'âh. Tulisan Rîq'âh merupakan gabungan dari khat Nâskhî dan Tsûlutsî. Huruf-huruf yang ada pada khat Rîq'âh lebih halus dibandingkan khat Tâuqî'.<sup>43</sup>



**Gambar 13.** Kaligrafi Khat Tâuqî'  
Sumber: <https://alkahfiart21.blogspot.co.id>

<sup>43</sup> Sirojuddin, , *Seni Kaligrafi Islam* (Jakarta: Amzah, 2016), h. 98-102.



**Gambar 15.** Kaligrafi khat Rîq'âh  
Sumber: <https://alrasm.wordpress.com>

### C. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi, memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis kaligrafi terbukti layak digunakan ditinjau dari kevalidan media oleh ahli media dengan skor rata-rata 4,56 dari seluruh validator. Ditinjau dari segi kepraktisan dengan skor rata-rata 4.19 yang dinyatakan oleh peserta didik melalui angket respon peserta didik. Ditinjau dari segi hasil tes belajar menunjukkan bahwa LKPD berbasis kaligrafi sangat efektif digunakan selama proses pembelajaran dengan skor presentase ketuntasan tes hasil belajar sebesar 79.31 pada kategori baik.<sup>44</sup>
2. Media *blanded learning* terintegrasi pembelajaran menggambar kaligrafi terbukti sangat layak untuk digunakan dalam rangka

---

<sup>44</sup> Siti Naimah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kaligrafi pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII di MTs Negeri 1 Pringsewu" (Skripsi online UIN Raden Intan Lampung, 2017).

mengembangkan karakter dan pola pikir entrepreneurial dengan skor rerata dari ahli media dan ahli materi sebesar 93.75% dan data hasil uji coba terbatas mencapai 93.63 yang menyatakan media sangat valid dan layak.<sup>45</sup>

3. Aplikasi pembelajaran seni kaligrafi berbasis multimedia sebagai media pembelajaran sangat baik digunakan peserta didik di sekolah maupun di rumah. Selain itu juga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang digunakan.<sup>46</sup>

Beda penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian yang relevan adalah terletak pada pengembangan media yang dikembangkan pada materi fisika dengan menggunakan konsep gerak melingkar. Media pembelajaran kaligrafi yang dikembangkan oleh peneliti akan memudahkan peserta didik dalam memahami besaran fisika yang ada dalam gerak melingkar. Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan akan membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan dan kreativitas dalam menulis Arab melalui kaligrafi.

#### **D. Desain Media**

Setelah mengumpulkan informasi tentang media pembelajaran fisika dan kaligrafi, selanjutnya membuat produk awal media

---

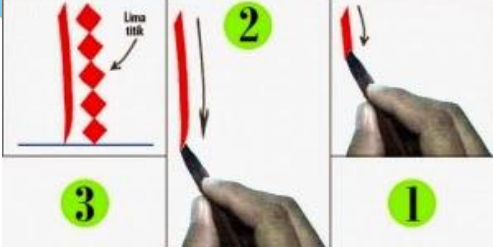
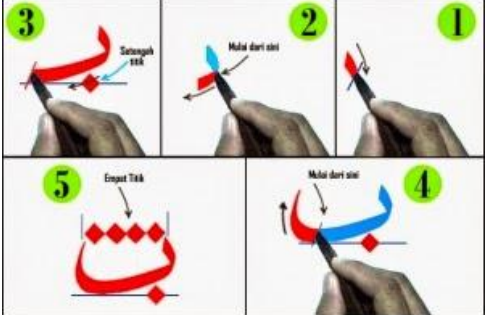
<sup>45</sup> Cahyo Wahyu Darmawan, "Pengembangan Media Blanded Learning Terintegrasi Pembelajaran Menggambar Kaligrafi untuk Mengembangkan Karakter dan Pola Pikir Entrepreneurial" *1st International Conference on Islamic Civilization ans Society (ICICS)*, 2017.

<sup>46</sup> M. Al' Amin, Achmad Rizal, "Aplikasi Pembelajaran Seni Kalgrafi Berbasis Multimedia di Madrasah Diniyah Awaliyah Bojongsana" *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016* di STIMIK AMIKOM Yogyakarta, h. 486.

pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Media pembelajaran ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh guru dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan sikap spiritual terhadap pembelajaran fisika khususnya pada materi gerak melingkar. Panduan perancangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi ini menggunakan berbagai sumber secara online maupun dari buku.

Metode penulisan kaligrafi mengikuti kaidah yang telah ditentukan oleh peneliti. Penulisan huruf arab mengikuti panduan penulisan yang sudah ada di beberapa sumber pada artikel *online*. Tabel di bawah ini menunjukkan panduan penulisan kaligrafi secara lengkap.

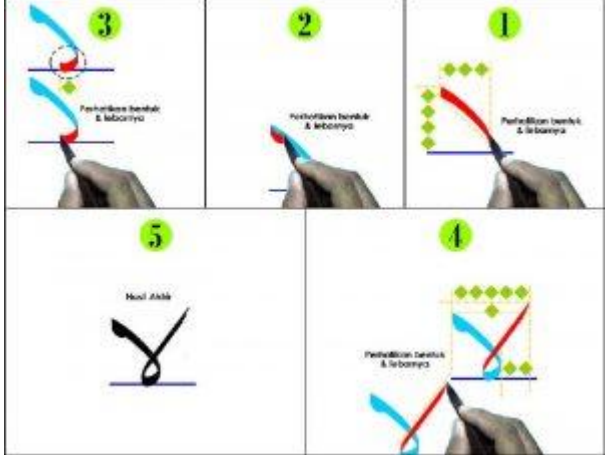
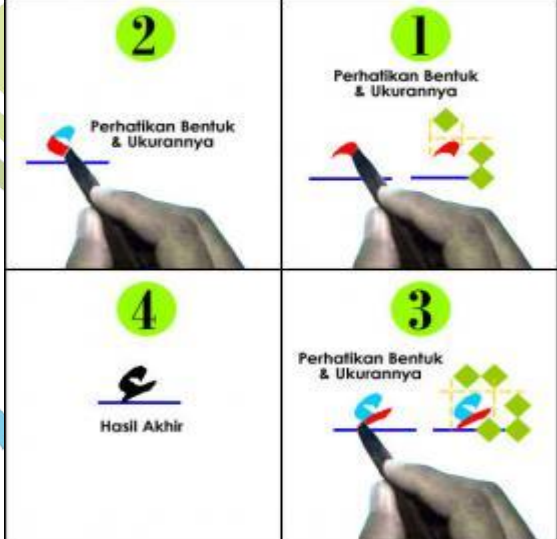
**Tabel 1.** Penulisan Huruf dalam Kaligrafi

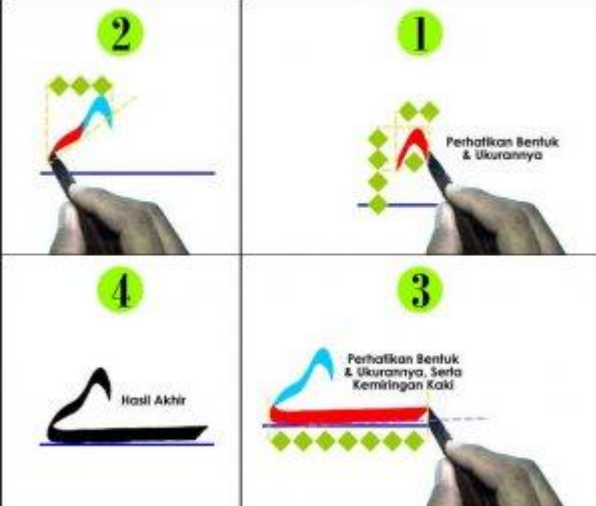
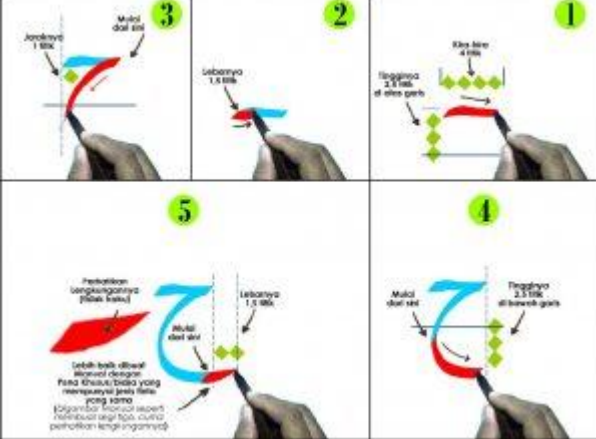
No.	Huruf	Gambar
1.	ALIF (dan semua yang terbentuk olehnya)	
2.	BA, TA, TSA	



No.	Huruf	Gambar
3.	DAL, DZAL, awal  Huruf HA	
4.	THO DAN DZHO	
5.	FA	

No.	Huruf	Gambar
6.	KAF	
7.	HA	

No.	Huruf	Gambar
8.	LAM ALIF	 <p>Diagram illustrating the steps for writing the LAM ALIF letter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Step 1: Start with a red dot above the baseline, a blue line for the first stroke, and a red line for the second stroke.</li> <li>Step 2: Continue the second stroke.</li> <li>Step 3: Complete the second stroke.</li> <li>Step 4: Add a green dot above the baseline.</li> <li>Step 5: Final result showing the letter 'LAM ALIF' with a green dot above it.</li> </ol>
9.	HAMZAH	 <p>Diagram illustrating the steps for writing the HAMZAH letter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Step 1: Start with a red dot above the baseline, a blue line for the first stroke, and a red line for the second stroke.</li> <li>Step 2: Continue the second stroke.</li> <li>Step 3: Complete the second stroke.</li> <li>Step 4: Final result showing the letter 'HAMZAH' with a green dot above it.</li> </ol>

No.	Huruf	Gambar
10.	YA	
11.	HA'	

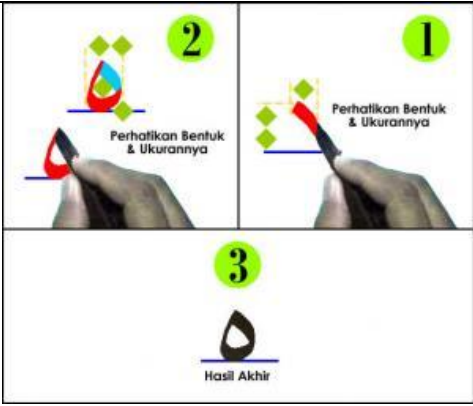
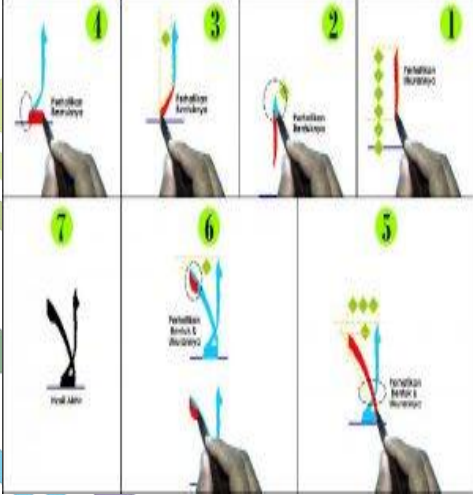
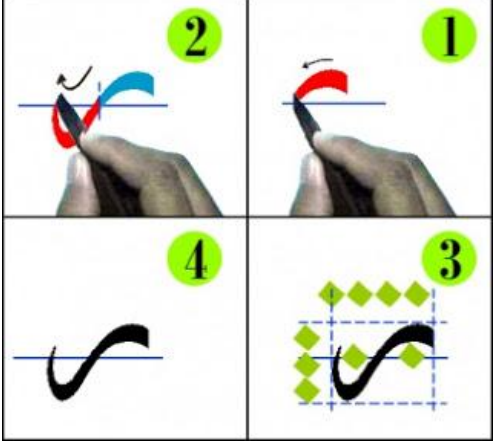
No.	Huruf	Gambar
12.	RO	
13.	SIN, SYIN	

No.	Huruf	Gambar
14.	SHOD, DHOD	
15.	'AIN, GHAIN	
16.	QOF	



No.	Huruf	Gambar
17.	LAM	<p>Diagram illustrating the steps for writing the letter LAM:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perkirakan panjang garis vertikal.</li> <li>2. Perkirakan lebar garis horizontal.</li> <li>3. Perkirakan bentuk lengkungan.</li> <li>4. Tuliskan.</li> <li>5. Hasil akhir.</li> </ol>
18.	MIM	<p>Diagram illustrating the steps for writing the letter MIM:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perkirakan bentuk dan lebar lengkungan.</li> <li>2. Perkirakan bentuk dan lebar lengkungan.</li> <li>3. Perkirakan bentuk dan lebar lengkungan.</li> <li>4. Perkirakan bentuk dan panjang garis.</li> <li>5. Hasil akhir.</li> </ol>

No.	Huruf	Gambar
19.	NUN	<p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p> <p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p> <p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p> <p>Hasil Akhir</p>
20.	WAWU	<p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p> <p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p> <p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p> <p>Hasil Akhir</p> <p>Perhatikan Bentuk lengkungan dan ukurannya</p>
21.	YA	<p>Perhatikan Bentuk &amp; ukurannya</p> <p>Perhatikan Bentuk &amp; ukurannya</p> <p>Hasil Akhir</p> <p>Perhatikan Bentuk &amp; ukurannya</p>

No.	Huruf	Gambar
22.	HA (MODEL 2)	
23.	LAM ALIF (MODEL 2)	
24.	RO (MODEL 2)	



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Lampung Selatan dan SMA Al-Huda Jati Agung.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tahun pelajaran 2018/2019 pada semester genap di kelas X.

#### **B. Karakteristik Sasaran Penelitian**

Karakteristik sekolah yang dipilih oleh peneliti disesuaikan dengan judul penelitian yang akan dikembangkan. Faktor yang melatarbelakangi pemilihan tempat penelitian adalah sekolah harus memiliki mata pelajaran fisika pada materi gerak melingkar. Karakteristik pemilihan tempat digunakan untuk mempermudah peneliti dalam mengenalkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Sekolah yang dipilih adalah sekolah berbasis Islam yang mempunyai atau pernah mengajarkan kaligrafi sebagai mata pelajaran maupun sebagai kegiatan ekstrakurikuler. Karakteristik sasaran penelitian selanjutnya yakni sekolah belum atau sudah pernah menggunakan kaligrafi sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

### C. Pendekatan dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua pendekatan, yakni pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau yang dikenal sebagai R&D (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) merupakan metode penelitian yang digunakan dalam menciptakan produk tertentu serta untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan.<sup>1</sup> Metode penelitian dan pengembangan akan mempermudah peneliti dalam mengembangkan produk dalam bentuk media pembelajaran.

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi sebagai penunjang kegiatan pembelajaran di kelas. Model pengembangan 4-D digunakan sebagai acuan peneliti dalam melakukan prosedur penelitian. Model pengembangan 4-D dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan ini terdiri dari empat tahap, yaitu: *define, design, develop, and dissemination*. Peneliti membatasi penelitian ini hanya sampai pada tahap ketiga, yakni tahap *develop* dikarenakan hasil pengembangan produk yaitu berupa media pembelajaran tidak disebarkan pada instansi atau lembaga lain. Tahap *develop* mencakup tahap validasi, revisi produk dan uji coba produk berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi.

---

<sup>1</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif R&D* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 407.

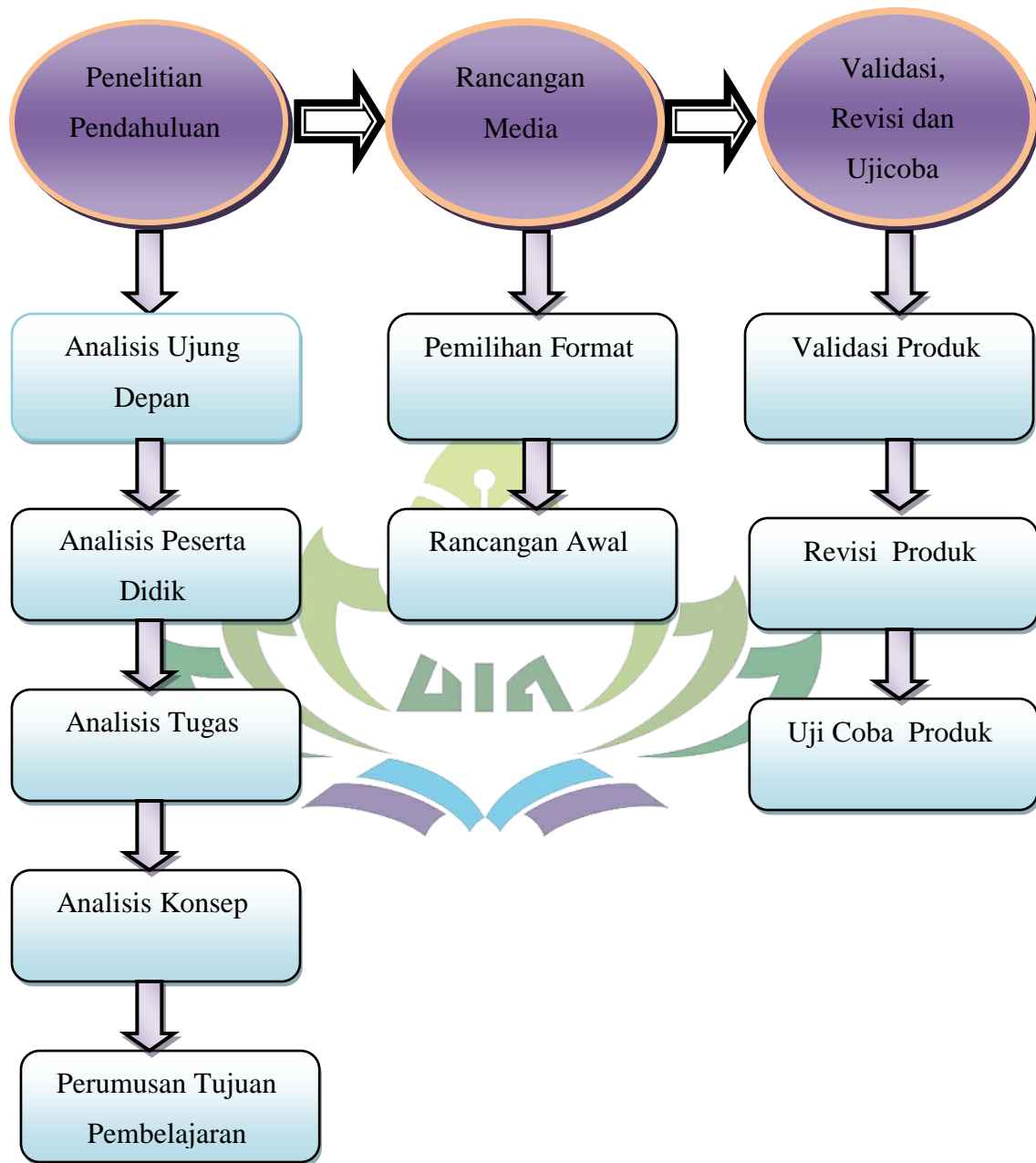


#### **D. Langkah-Langkah Pengembangan Media Pembelajaran**

Langkah-langkah pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi pada penelitian ini adalah model pengembangan 4-D yang disarankan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel.



Penelitian ini hanya menggunakan tiga tahap, yaitu terdiri dari:



**Gambar 15.** Langkah-langkah Pengembangan Media

## **1. Penelitian Pendahuluan (*Define*)**

Penelitian pendahuluan digunakan sebagai kegiatan awal sebelum melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Langkah-langkah pokok dalam penelitian pendahuluan yaitu:

### **a. Analisis Ujung Depan**

Langkah ini digunakan untuk mengetahui masalah-masalah atau kendala yang ada dalam proses belajar mengajar sehingga dapat menjadi solusi masalah dari kesenjangan antara keadaan ideal dengan realita yang ada.

### **b. Analisis Peserta Didik**

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal dan pengalaman yang dimiliki peserta didik sebelumnya dalam pembelajaran sebagai gambaran untuk pengembangan.

### **c. Analisis Tugas**

Materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan peneliti adalah konsep besaran dalam gerak melingkar. Peserta didik harus dapat memahami besaran-besaran apa saja yang terdapat dalam gerak melingkar.

### **d. Analisis Konsep**

Pengembangan media pembelajaran konsep gerak melingkar yang akan dikembangkan oleh peneliti hanya berfokus pada pembahasan

besaran-besaran yang dimiliki gerak melingkar. Rumus, konsep dan pengertian dari besaran-besaran tersebut yang dihubungkan dengan kaligrafi.

#### **e. Analisis Tujuan Pembelajaran**

Tujuan pembelajaran pada materi gerak melingkar yang akan dicapai disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) dan IPK yang dalam silabus kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran dijadikan dasar untuk membuat media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar yang berbasis kaligrafi.

### **2. Tahap Perancangan Media (*Design*)**

Langkah selanjutnya setelah selesai melakukan penelitian pendahuluan adalah menentukan rancangan media atau desain media. Desain media tersebut harus disesuaikan dengan media yang akan dikembangkan yakni media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi.

#### **a. Pemilihan Format**

Pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti menggunakan konsep kaligrafi. Media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi terwujud dalam media banner. Ukuran banner tersebut disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Penulisan kaligrafi untuk media pembelajaran ini dengan menggunakan khat atau gaya Tsuluts dengan bentuk lingkaran.

## **b. Rancangan Awal**

Rancangan awal pembuatan media pembelajaran oleh peneliti dilakukan setelah melakukan pemilihan format media. Rancangan awal media ini disesuaikan dengan format media. Media pembelajaran ini berbentuk perangkat keras dengan ukuran yang disesuaikan kebutuhan peserta didik. Pembuatan media pembelajaran ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yakni sebagai berikut:

### 1) Pemilihan alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi adalah sebagai berikut:

- 
- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| a) Pensil kaligrafi | e) Kertas karton |
| b) Penghapus        | f) Kuas          |
| c) Penggaris        | g) Jangka        |
| d) Cat warna        | h) Busur         |

### 2) Pembuatan media

Media pembelajaran kaligrafi dibuat secara manual dengan menggunakan tangan. Kaligrafi yang akan dikembangkan menggunakan format lingkaran yang dibagi menjadi empat bagian. Masing-masing kuadran akan memuat huruf-huruf dari ayat Al-Qur'an yang dipilih.

### 3. Tahap Pengembangan Media (*Develop*)

Langkah selanjutnya jika produk sudah 100% selesai adalah tahap validasi, evaluasi dan revisi media dengan para ahli yang sudah ditentukan. Akhir dari langkah ini adalah menghasilkan produk berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi.

#### a. Validasi Media Pembelajaran

Validasi media digunakan untuk mengetahui dan menentukan apakah pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi merupakan media pembelajaran yang efektif dan efisien. Validasi media pembelajaran pada penelitian ini dilakukan oleh beberapa validator (ahli) yang terdiri ahli media, materi dan ahli kaligrafi. Kegiatan validasi media dilakukan dua kali. Validasi desain produk awal terlebih dahulu dikonsultasikan kepada masing-masing validator. Validasi tahap kedua dilakukan setelah kegiatan validasi awal sudah selesai.

**Tabel 2.** Daftar Tim Validasi Produk

No.	Ahli	Nama	Bidang Keahlian
1.	Materi	Sri Latifah, M.Sc.	Dosen Fisika
		Happy Komikesari, M.Si.	Dosen Fisika
2.	Media	Irwandani, M.Pd.	Dosen Fisika
		Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.	Dosen Biologi
3.	Kaligrafi	Dr. H. Guntur Cahaya Kesuma, M.A	Dosen Bahasa Arab



### **b. Revisi Media**

Saran dari masing-masing validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi media. Revisi media ini dilakukan agar media pembelajaran yang dikembangkan dapat lebih baik, praktis dan efisien dalam penggunaannya. Revisi media juga bertujuan agar pada saat produk tersebut diujicobakan atau disebar dalam skala yang lebih luas dapat diterima dengan baik dan bermanfaat.

### **c. Ujicoba Produk**

Tahap ini dilakukan ujicoba dalam skala kelompok kecil dan ujicoba lapangan.

#### **1) Ujicoba kelompok kecil**

Ujicoba kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan 10 peserta didik di tiap masing-masing sekolah, yakni MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Jati Agung dan SMA Al-Huda Jati Agung. Ujicoba tahap ini dilakukan dengan cara memberikan angket yang berisi butir-butir pernyataan yang terkait dengan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

#### **2) Ujicoba lapangan**

Ujicoba lapangan dilakukan di masing-masing sekolah, yakni MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Jati Agung dan SMA Al-Huda Jati Agung. Ujicoba lapangan melibatkan peserta didik dengan jumlah

minimal 20 peserta didik di tiap masing-masing sekolah yang telah dipilih oleh peneliti.

#### 4. Pengumpulan Data dan Analisis Data

##### a. Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan lembar validasi berupa angket. Pengukuran angket validasi menggunakan skala *likert* guna untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika yang telah dikembangkan peneliti.

##### 1) Lembar Validasi Ahli Media

Lembar Validasi ini berisi tentang kelayakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Pengisian lembar validasi oleh validator media berpedoman pada petunjuk yang telah disiapkan oleh peneliti. Instrumen validasi ahli media yang akan digunakan pada validasi media pembelajaran fisika yang dikembangkan disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3.** Instrumen Angket Validasi Media

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item
1.	Efisiensi media pembelajaran	1, 2, 3
2.	Estetika	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
3.	Ketahanan Media Pembelajaran	13
4.	Keamanan bagi peserta didik	14, 15

## 2) Lembar Validasi Ahli Kaligrafi

Lembar validasi oleh ahli bahasa berisi beberapa aspek penulisan kaligrafi yang dikembangkan melalui beberapa pernyataan-pernyataan. Instrumen validasi ahli kaligrafi yang akan digunakan disajikan dalam tabel berikut ini:

**Tabel 4.** Instrumen Angket Validasi Ahli Kaligrafi

No.	Aspek	Nomor Item
1.	Kaidah Penulisan Kaligrafi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
2.	Tata Letak Kaligrafi	8, 9, 10
3.	Susunan Kaligrafi	11, 12

## 3) Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi oleh ahli materi berisi beberapa aspek terkait konsep besaran-besaran dalam gerak melingkar yang dikembangkan melalui beberapa pernyataan-pernyataan. Pengisian lembar validasi oleh validator materi berpedoman pada petunjuk yang telah disiapkan oleh peneliti. Instrumen ahli materi yang akan digunakan oleh peneliti disajikan pada tabel berikut ini:

**Tabel 5.** Instrumen Angket Ahli Materi

No.	Aspek	Nomor Item
1.	Kesesuaian Materi Dengan Media Pembelajaran	1, 2, 3
2.	Konten Isi	4, 5
3.	Keterkaitan Media Pembelajaran dengan Bahan Ajar	6, 7
4.	Nilai Pendidikan	8, 9, 10, 11

#### 4) Lembar Angket Respon Pendidik

Angket respon oleh pendidik digunakan untuk mencermati produk yang dihasilkan kemudian memberikan saran perbaikan tentang produk tersebut. Instrumen respon pendidik yang akan digunakan disajikan dalam tabel berikut ini:

**Tabel 6.** Instrumen Angket Respon Pendidik

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item
1.	Kesesuaian media pembelajaran dengan KD	1, 2, 3, 4, 5
2.	Desain Media Pembelajaran	6, 7, 8, 9
3.	Aspek Kelayakan Penyajian	10, 11, 12

#### 5) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik berisi tentang respon peserta didik tentang kemenarikan produk berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Instrumen yang akan digunakan oleh peneliti disajikan dalam tabel berikut ini:

**Tabel 7.** Instrumen Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item
1.	Ketertarikan	1,2,3,4,5,6
2.	Materi	7,8,9,10,11
3.	Teknik penyajian	12,13,14,15

#### b. Analisis Data

Kegiatan analisis data dalam penelitian ini dilakukan setelah kegiatan pengumpulan data. Analisis data digunakan untuk menyusun

data yang diperoleh pada saat wawancara, obeservasi, dokumentasi dan penyebaran angket dalam penelitian. Analisis data sangat dibutuhkan untuk memudahkan menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

Data yang diperoleh berisi angka-angka yaitu 5, 4, 3, 2, 1 yang merupakan skala pengukuran *likert*. Angka-angka tersebut selanjutnya diringkas untuk mendapatkan kesimpulan kelayakan media..<sup>2</sup> Skala pengukuran angket respon guru dan peserta didik menggunakan skala *likert*. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, persepsi dan pendapat seseorang yang terdiri dari tingkat pernyataan dari sangat positif sampai sangat negatif atau sebaliknya.<sup>3</sup>

**Tabel 8.** Aturan Pemberian Skor<sup>4</sup>

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat Setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Ragu-ragu	3
4.	Kurang Setuju	2
5.	Sangat Kurang Setuju	1

<sup>2</sup> Rifqi Fatihatul Karimah, Supurwoko, Daru Wahyuningsih, “Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Fisika untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII” *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 2, No. 1 (2014), h. 3

<sup>3</sup> Sugiyono, “Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)”, *Op.cit.*, h. 165.

<sup>4</sup>Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h. 106.

### 1) Lembar Validasi Ahli

Nilai akhir dari semua pernyataan merupakan persentase nilai rata-rata setiap aspek dari seluruh jawaban validator. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata perindikator adalah sebagai berikut:<sup>5</sup>

$$M_e = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

$M_e$  = Mean (rata-rata)

$\Sigma$  = Jumlah

$x_i$  = Nilai x ke i sampai ke n

$n$  = Jumlah individu

Jawaban keseluruhan responden dicari persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100 \%$$

Keterangan:

$P$  = Persentase

$\Sigma x$  = Jumlah Skor

$\Sigma x_i$  = Skor Maksimal Ideal

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi digunakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

---

<sup>5</sup> *Ibid.*, h. 280.



**Tabel 9.** Kriteria Validasi Analisis Rata-rata setiap Pernyataan<sup>6</sup>

Rata-Rata	Kriteria Validasi
$4,21 \leq V \leq 5,00$	Sangat Valid
$3,41 \leq V \leq 4,20$	Valid/ Tidak Revisi
$2,61 \leq V \leq 3,40$	Cukup Valid/ Tidak Revisi
$1,80 \leq V \leq 2,60$	Tidak Valid/ Sebagian Revisi
$1,00 \leq V \leq 1,80$	Sangat Tidak Valid/ Revisi Total

Penentuan kriteria interpretasi skor angket validasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 10.** Skala Kemenarikan Media Pembelajaran<sup>7</sup>

Interval	Kriteria
$80,01\% < P \leq 100\%$	Sangat Layak
$60,01\% < P \leq 80\%$	Layak
$40,01\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak
$20,01\% < P \leq 40\%$	Tidak Layak
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

## 2) Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

Angket respon guru dan peserta didik terdiri dari pernyataan-pernyataan yang masing-masing pernyataan memiliki skor dari 5, 4, 3, 2 dan 1. Kriteria pemberian skor mengikuti aturan pemberian skor pada skala *likert*.

<sup>6</sup> Yuberti, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kvisoft Flipbook Maker yang Merujuk pada Nilai-Nilai Keislaman di Perguruan Tinggi Negeri Lampung," (Lampung: LP2M, 2015), h. 102.

<sup>7</sup> Rifqi Fatihatul Karimah, Supurwoko, Daru Wahyuningsih, "Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Fisika untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII" *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 2, No. 1 (2014), h. 4.

Jawaban keseluruhan responden dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase

$\sum x$  = Jumlah skor

$\sum x_i$  = Skor maksimal ideal dalam item

Penentuan kriteria interpretasi skor angket dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 11.** Skala Kemenarikan Media Pembelajaran<sup>8</sup>

Interval	Kriteria
$80,01\% < P \leq 100\%$	Sangat menarik
$60,01\% < P \leq 80\%$	Menarik
$40,01\% < P \leq 60\%$	Cukup Menarik
$20,01\% < P \leq 40\%$	Tidak Menarik
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Menarik

Tabel tersebut menunjukkan semakin tinggi nilai interval maka kemenarikan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi semakin tinggi.

---

<sup>8</sup> *Ibid.,*

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Fisika

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkat berbasis kaligrafi yang dicetak menjadi banner. Penelitian dilaksanakan di tiga sekolah berbasis Islam yakni MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Lampung Selatan dan SMA Al-Huda Jati Agung. Tujuan dari pembuatan media pembelajaran fisika ini adalah dapat menjelaskan konsep besaran-besaran yang ada dalam gerak melingkar. Serta bertujuan untuk menguji kemenarikan dari media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi melalui respon pendidik dan peserta didik. Tujuan tersebut dicapai dengan melalui tahap-tahap penelitian yang dilakukan yakni sebagai berikut:

##### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Penelitian pendahuluan digunakan sebagai kegiatan awal sebelum melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Hasil analisis dari tahap ini adalah sebagai berikut:

##### a. Analisis Ujung Depan

Hasil observasi yang dilakukan di MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Lampung Selatan dan SMA Al-Huda Jati Agung diketahui bahwa

masih terdapat kendala dalam proses pembelajaran di kelas. Pendidik masih menggunakan metode ceramah dan peserta didik mencatat. Penggunaan media pembelajaran cukup terbatas terutama dalam materi fisika. Kurangnya motivasi dan minat belajar dari peserta didik juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pembelajaran tidak maksimal. Ketiga sekolah yakni MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Lampung Selatan dan SMA Al-Huda Jati Agung sudah menggunakan kurikulum 2013 tetapi belum maksimal karena peserta didik belum aktif terlibat dalam pembelajaran. Beberapa materi fisika tidak dilakukan praktikum dan hanya terpaku pada buku cetak.

Media pembelajaran yang dimiliki MAN 2 Bandar Lampung telah menggunakan media PPT dan video tetapi tidak dalam semua materi fisika. Sedangkan di SMA Al-Huda dan SMA PIRI Lampung Selatan belum menggunakan media PPT karena kurangnya pengoptimalan sarana dan prasarana sehingga media seperti buku cetak dan LKS masih sering digunakan. Pendidik juga belum membuat media pembelajaran sendiri dalam penyampaian materi fisika. Proses pembelajaran fisika yang didapatkan oleh peserta didik sangat terbatas. Ketiga sekolah tersebut belum menggunakan media pembelajaran yang menghubungkan fisika dengan nilai-nilai agama. Media pembelajaran yang digunakan hanya sebatas LKPD, video, alat peraga sederhana dan buku cetak. Masing-masing sekolah tersebut telah mengenal kaligrafi sebagai kegiatan

ekstrakurikuler. Tetapi belum ada yang memanfaatkan kaligrafi sebagai media pembelajaran khususnya dalam pembelajaran fisika.

Hasil analisis tersebut digunakan untuk landasan pembuatan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dengan bertujuan dapat mengatasi kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran dan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### **b. Analisis Peserta Didik**

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal dan pengalaman yang dimiliki peserta didik sebelumnya dalam pembelajaran khususnya dalam materi gerak melingkar. Pengetahuan awal peserta didik tentang kaligrafi juga sangat penting dalam penelitian ini. Subjek dalam penelitian pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi adalah peserta didik kelas X dengan karakteristik berbeda-beda. Peserta didik telah mendapat materi gerak melingkar tetapi belum menggunakan media pembelajaran fisika yang berbasis kaligrafi dalam pembelajaran.

#### **c. Analisis Tugas**

Hasil dari tahap ini diperoleh dari hasil kuesioner prapenelitian untuk menganalisis kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran fisika yang dikembangkan. Hasil dari analisis tugas dijadikan sebagai tujuan pembuatan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Media pembelajaran ini diharapkan dapat mempermudah peserta

didik dalam belajar materi fisika khususnya dalam memahami konsep besaran-besaran yang ada dalam gerak melingkar.

#### **d. Analisis Konsep**

Tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang akan dikembangkan, memilih dan menyusun konsep yang sesuai dengan pembuatan media pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran konsep gerak melingkar yang akan dikembangkan oleh peneliti hanya berfokus pada pembahasan besaran-besaran dalam gerak melingkar. Sedangkan konsep kaligrafi yang dimaksudkan dalam media ini adalah berbentuk melingkar dengan dibagi menjadi 4 kuadran dan masing-masing kuadran memiliki jumlah huruf yang sama.

#### **e. Analisis Tujuan Pembelajaran**

Tahap ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Tujuan media pembelajaran ini disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang ada dalam gerak melingkar. Tujuan pembelajaran yang dipilih berdasarkan KD ketiga dalam materi gerak melingkar yaitu berfokus dalam menjelaskan konsep besaran-besaran dalam gerak melingkar. Media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi ini dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep besaran gerak melingkar.

### **2. Tahap Perancangan (Design)**



Tahap design merupakan tahap pembuatan rancangan produk berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Selain itu, dibuat juga rancangan instrumen kelayakan media pembelajaran yang akan dikembangkan.

#### **a. Pemilihan Format**

Format untuk pembuatan media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi yang dikembangkan dibuat dengan tulisan tangan di atas kertas karton putih. Kaligrafi berbentuk lingkaran dengan masing-masing kuadran memuat jumlah huruf yang sama. Masing-masing diameter kaligrafi yang dibuat berbeda yaitu 30 cm dan 28 cm. Pemilihan ayat disesuaikan dengan konsep media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi yakni memiliki jumlah huruf yang dapat dibagi empat dengan masing-masing kuadran jumlah hurufnya sama. Jika menggunakan beberapa ayat dalam salah satu surah dalam Al-Quran harus memiliki jumlah huruf yang sama. Pemilihan khat kaligrafi dalam media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi adalah menggunakan jenis khat Tsuluts. Penggunaan media pembelajaran tersebut dilengkapi dengan buku panduan yang berisi cara menggunakan media serta menerapkan konsep gerak melingkar dalam media kaligrafi tersebut.

#### **b. Rancangan Awal**

Rancangan awal media pembelajaran fisika disesuaikan dengan pemilihan format media pembelajaran yang telah dipaparkan. Rancangan media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi terdiri dari 3 bagian, yaitu;

1) Bahan yang digunakan sebagai media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi adalah bahan yang dapat bertahan lama dan tidak mudah luntur. Media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dibuat dengan cara melukis kaligrafi dengan cara manual di atas kertas karton lalu discan kemudian dicetak dalam bentuk banner. Banner tersebut berbentuk persegi panjang dengan ukuran yang disesuaikan kebutuhan peserta didik. Ukuran banner untuk media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi adalah 40 cm x 100 cm.

2) Ayat yang digunakan untuk membuat kaligrafi yaitu Q.S At-Thuur ayat 4-7, At-Takwiir ayat 4-7, dan Al-Waaqqaiah ayat 60. Satu banner masing-masing akan memuat satu surah yang sudah dalam bentuk kaligrafi (lingkaran) dan keterangan besaran-besaran yang ada dalam gerak melingkar. Besaran tersebut berupa jari-jari ( $r$ ), posisi sudut ( $\theta$ ), kecepatan sudut ( $\omega$ ), kecepatan linear ( $v$ ), percepatan sentripetal ( $a_s$ ) dan gaya sentripetal ( $F_s$ ). Masing-masing besaran diberikan rumus dan satuan dalam SI.

3) Pembuatan buku panduan untuk mempermudah pendidik atau peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Buku panduan tersebut berisi pengertian gerak melingkar yang mencakup besaran-besaran dalam gerak melingkar, konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi

dalam masing-masing besaran beserta penjelasannya dan contoh soal. Buku panduan ini diharapkan dapat mempermudah pendidik dalam menjelaskan hubungan besaran-besaran dalam gerak melingkar dengan kaligrafi (lingkaran).

### **3. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tahap pengembangan merupakan hasil dari validasi media pembelajaran yang dilakukan oleh beberapa validator yaitu validator ahli materi, media dan kaligrafi. Hasil validasi diperoleh dari dosen-dosen yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Data hasil penelitian didapat dari peserta didik ditiga sekolah yaitu MAN 2 Bandar Lampung, SMA Piri Jati Agung dan SMA Al-Huda Jati Agung. Ujicoba produk berupa media pembelajaran dilakukan dengan minimal 20 peserta didik di masing-masing sekolah.

#### **a. Validasi Produk**

##### **1) Validasi Ahli Materi**

Validasi materi berisi aspek penilaian yang terdiri dari kesesuaian materi dengan media pembelajaran, konten isi, keterkaitan media pembelajaran dengan bahan ajar dan nilai pendidikan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melihat kelayakan materi yang digunakan dalam media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi. Validator ahli materi terdiri dari 2 dosen fisika yaitu validator pertama (V1) Ibu Sri Latifah, M.Sc., dan validator kedua (V2) Ibu Happy Komikesari, M.Si.

Penilaian kelayakan media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi dilakukan dengan memberikan angket yang berisi beberapa pernyataan. Angket tersebut juga dilengkapi dengan saran perbaikan untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Saran dari validator pertama (V1) yakni perubahan isi angket yang harus disesuaikan dengan materi yakni memuat kompetensi dasar dalam gerak melingkar, pembuatan buku panduan atau petunjuk penggunaan media pembelajaran. Sedangkan saran dari validator kedua (V2) yaitu penambahan keterangan untuk posisi sudut, keterangan satuan baku berstandar internasional (SI) dan memasukkan ayat yang dipakai untuk kaligrafi agar peserta didik dapat membaca kaligrafi tersebut. Saran-saran tersebut kemudian peneliti gunakan untuk perbaikan media pembelajaran kemudian masing-masing validator menilai kembali produk yang telah direvisi. Berikut hasil validasi ahli materi sesudah revisi atau tahap

**Tabel 12.** Hasil Validasi Ahli Materi

N o.	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata per Aspek	Persentase (%)	Kriteria
1.	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	4,5	90%	Sangat Layak
2.	Konten Isi	4,25	85%	Sangat Layak
3.	Keterkaitan media pembelajaran	4,25	85%	Sangat Layak
4.	Nilai pendidikan	4,37	87,5%	Sangat Layak
<b>Jumlah</b>		17,37	347,5%	<b>Sangat Layak</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>4,34</b>	<b>86,87%</b>	

Hasil perhitungan persentase sesudah revisi dari rata-rata aspek didapat dengan cara hasil skor rata-rata dari masing-masing aspek penilaian dibagi dengan skor maksimal yaitu 5 yang dikalikan dengan banyaknya validator dan banyaknya indikator penilaian di setiap aspek penilaian kemudian hasil tersebut dikalikan dengan 100%. Besar persentase hasil tersebut akan menunjukkan kriteria penilaian untuk masing-masing aspek tersebut.

Rata-rata persentase dari kelima aspek penilaian sesudah revisi untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi secara urut adalah 90%, 85%, 85% dan 87,5%. Besar persentase tersebut dicari rata-ratanya yaitu memperoleh 86,87% dengan kriteria penilaian sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang diberikan oleh ahli materi sudah sangat layak untuk digunakan peserta didik.

## **2) Validasi Ahli Media**

Validasi media berisi aspek penilaian yang terdiri dari efesiensi media pembelajran, estetika, ketahanan media pembelajaran serta keamanan bagi peserta didik. Validasi ahli media bertujuan untuk melihat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi.

Validator ahli media berasal dari jurusan fisika dan dosen luar jurusan, yakni validator pertama (V1) Bapak Irwandani, M.Pd., dan validator kedua (V2) Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.

Penilaian kelayakan media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi dilakukan dengan memberikan angket yang berisi beberapa pernyataan. Angket tersebut juga dilengkapi dengan saran perbaikan untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Saran dari validator pertama (V1) yakni bentuk lingkaran harus diperjelas, besar masing-masing kuadran harus sama. Validator kedua (V2) memberikan saran yaitu memperbaiki sampul buku panduan atau petunjuk penggunaan media serta memasukkan ayat yang digunakan dalam kaligrafi. Saran-saran tersebut kemudian peneliti gunakan untuk memperbaiki media pembelajaran kemudian masing-masing validator menilai kembali produk yang telah direvisi. Berikut hasil validasi ahli media sesudah dilakukan revisi atau tahap kedua:

**Tabel 13.** Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata per Aspek	Persentase (%)	Kriteria
1.	Efisiensi Media Pembelajaran	4,16	83,33%	Sangat Layak
2.	Estetika	4	80%	Layak
3.	Ketahanan media pembelajaran	4	80%	Layak
4.	Keamanan bagi peserta didik	4	80%	Layak
<b>Jumlah</b>		16,16	323,33%	<b>Sangat Layak</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>4,16</b>	<b>80,83%</b>	

Hasil perhitungan persentase sesudah revisi dari rata-rata aspek didapat dengan cara hasil skor rata-rata dari masing-masing aspek penilaian dibagi dengan skor maksimal yaitu 5 yang dikalikan dengan banyaknya validator dan banyaknya indikator penilaian di setiap aspek penilaian kemudian hasil tersebut dikalikan dengan 100%. Besar persentase hasil tersebut akan menunjukkan kriteria penilaian untuk masing-masing aspek tersebut.

Rata-rata persentase dari keempat aspek penilaian sesudah revisi untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi berurutan adalah 83,33%, 80%, 80% dan 80%. Besar persentase tersebut dicari rata-ratanya yaitu memperoleh 80,83% dengan kriteria penilaian sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang diberikan oleh ahli media sudah sangat layak untuk digunakan peserta didik.

### 3) Validasi Ahli Kaligrafi

Validasi media berisi aspek penilaian yang terdiri kaidah penulisan kaligrafi, tata letak dan susunan yang ada di media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi. Validasi ahli kaligrafi bertujuan untuk melihat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan berupa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dengan



mencemati aspek-aspek penilaian yang diberikan. Validator ahli kaligrafi adalah salah satu dosen di jurusan bahasa arab yakni Bapak Dr. H. Guntur Cahaya Kesuma, MA., beliau adalah salah satu dosen yang ahli dalam bidang kaligrafi.

Penilaian kelayakan media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi dilakukan dengan memberikan angket yang berisi beberapa pernyataan. Angket tersebut juga dilengkapi dengan saran perbaikan untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Beberapa saran yang diberikan oleh validator adalah penambahan sudut dalam kaligrafi yang dimasukkan ke dalam buku panduan penggunaan media pembelajaran, garis lingkaran harus jelas serta diberikan petunjuk untuk membaca kaligrafi yang ditentukan oleh kuadran. Validator ahli kaligrafi hanya memberikan satu kali penilaian. Berikut hasil validasi yang telah dilakukan:

**Tabel 14.** Hasil Validasi Ahli Kaligrafi

No.	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata per Aspek	Persentase (%)	Kriteria
1.	Kaidah penulisan kaligrafi	4	80%	Layak
2.	Tata Letak	3,66	73,33%	Layak
3.	Susunan	3,5	70%	Layak
<b>Jumlah</b>		11,16	223,33%	<b>Layak</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,72</b>	<b>74,44%</b>	

Hasil perhitungan persentase sesudah revisi dari rata-rata aspek didapat dengan cara hasil skor rata-rata dari masing-masing aspek penilaian

dibagi dengan skor maksimal yaitu 5 yang dikalikan dengan banyaknya validator dan banyaknya indikator penilaian di setiap aspek penilaian kemudian hasil tersebut dikalikan dengan 100%. Besar persentase hasil tersebut akan menunjukkan kriteria penilaian untuk masing-masing aspek tersebut.

Rata-rata persentase dari ketiga aspek penilaian sesudah revisi untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi berurutan adalah 80%, 73,33% dan 70%. Besar persentase tersebut kemudian dicari rata-ratanya yaitu diperoleh sebesar 74,44% dengan kriteria penilaian layak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang diberikan oleh ahli kaligrafi sudah layak untuk digunakan peserta didik.

#### **b. Revisi Produk**

Media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang telah divalidasi oleh beberapa validator ahli materi, media, dan kaligrafi selanjutnya diperbaiki sesuai saran yang diberikan para validator pada saat melakukan validasi. Setelah kegiatan revisi dilakukan peneliti melakukan validasi kembali ke para validator untuk menilai kembali produk yang telah direvisi.

#### **c. Ujicoba Produk**

##### **1) Respon Pendidik**

Aspek penilaian respon pendidik terdiri dari kesesuaian media pembelajaran dengan kompetensi dasar, desain media pembelajaran dan aspek kelayakan penyajian. Angket respon pendidik terdiri dari beberapa pernyataan dan berjumlah 12 butir pernyataan yang diberikan skala antara 1 sampai 5 dengan menggunakan skala *likert*. Hasil penilaian respon peserta didik dari keseluruhan sekolah disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 15.** Hasil Respon Pendidik

No.	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata per Aspek	(%)	Kriteria
1.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Kompetensi Dasar	3,79	76%	Menarik
2.	Desain media pembelajaran	3,91	78,83%	Menarik
3.	Aspek kelayakan penyajian	4,66	90,33%	Sangat Menarik
Jumlah		12,36	244,66%	<b>Sangat Menarik</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>4,12</b>	<b>81,55%</b>	

Respon pendidik diambil dari hasil pemberian angket kepada salah satu pendidik mata pelajaran Fisika di masing-masing sekolah dengan jumlah responden keseluruhan adalah tiga pendidik mata pelajaran fisika. Kegiatan pemberian angket kepada pendidik dilakukan hanya sekali setelah produk berupa media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi telah selesai validasi.

Hasil perhitungan persentase oleh respon pendidik untuk rata-rata aspek didapat dengan cara hasil skor rata-rata dari masing-masing aspek penilaian dibagi dengan skor maksimal yaitu 5 yang dikalikan dengan banyaknya responden dan banyaknya indikator penilaian di setiap aspek penilaian kemudian hasil tersebut dikalikan dengan 100%. Besar persentase tersebut menunjukkan kriteria penilaian untuk masing-masing aspek tersebut.

Rata-rata persentase dari ketiga aspek penilaian oleh respon pendidik untuk media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi berurutan adalah 76%, 78,33% dan 90,33%. Besar persentase tersebut dicari rata-ratanya yaitu diperoleh persentase sebesar 81,55% dengan kriteria penilaian sangat menarik. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing pendidik mata pelajaran fisika di setiap sekolah yang dipilih oleh peneliti memberikan respon positif terhadap media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang telah dikembangkan.

## **2) Respon Peserta Didik**

Ujicoba produk di lapangan dilakukan dengan melibatkan minimal 20 peserta didik di masing-masing sekolah. Peserta didik tersebut telah mempelajari mata pelajaran fisika khususnya pada materi gerak melingkar. Sekolah yang dipilih adalah sekolah berbasis Islam yang setidaknya pernah/memiliki kegiatan ekstrakurikuler kaligrafi. Sekolah

tersebut adalah MAN 2 Bandar Lampung, SMA Al-Huda Jati Agung dan SMA PIRI Lampung Selatan. Hasil Rekapitulasi angket ujicoba produk disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 16.** Hasil Ujicoba Produk

No.	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Per Aspek	(%)	Kriteria
1.	Ketertarikan	3,69	73,99%	Menarik
2.	Materi	3,62	68,38%	Menarik
3.	Teknik Penyajian	4,11	82,30%	Sangat Menarik
Jumlah		11,42	224,67%	<b>Menarik</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3,80</b>	<b>74,89%</b>	

Berdasarkan hasil ujicoba produk yang dilakukan di MAN 2 Bandar Lampung, SMA PIRI Jati Agung dan SMA Al-Huda Jati Agung dengan melibatkan minimal 20 peserta didik memperoleh persentase sebesar 74,89% dengan kriteria penilaian menarik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang diujicobakan di sekolah tersebut memenuhi kriteria menarik dan mendapatkan respon positif dari peserta didik. Kriteria tersebut didasarkan pada skala interpretasi sangat menarik jika  $80,01\% < P \leq 100\%$ , menarik jika  $60,01 < P \leq 80\%$ , cukup menarik jika  $40,01\% < P \leq 60\%$ , tidak menarik jika  $20,01\% < P \leq 40\%$ , dan sangat tidak menarik jika  $0\% < P \leq 20\%$ .

## B. Pembahasan

Penyajian hasil pengembangan ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Data-data yang diperoleh merupakan serangkaian kegiatan atau proses pada saat mengembangkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi. Media pembelajaran fisika yang telah selesai tahap validasi menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mempermudah memahami konsep besaran-besaran dalam gerak melingkar.

## **1. Faktor Pendukung dan Penghambat**

### **a. Faktor Pendukung**

Beberapa faktor yang mendukung dalam mengembangkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yaitu masing-masing sekolah telah mengenal kaligrafi dan memiliki ekstrakurikuler berupa kaligrafi. Hal ini memudahkan peneliti dalam menjelaskan konsep pembuatan kaligrafi dalam media pembelajaran fisika. Serta sekolah yang dipilih adalah sekolah berbasis Islam sehingga memudahkan peneliti dalam mengujicobakan produk berupa media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi. Faktor lain yang mendukung adalah belum adanya pendidik yang memanfaatkan kaligrafi sebagai media pembelajaran khususnya dalam media pembelajaran fisika dengan materi gerak melingkar. Sehingga mendukung untuk mengembangkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi agar peserta

didik mempunyai referensi media pembelajaran fisika yang memudahkan memahami konsep besaran dalam gerak melingkar.

#### **b. Faktor Penghambat**

Faktor yang menghambat dalam mengembangkan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi adalah pada tahap pembuatan media. Kaligrafi harus dibuat manual dan sesuai dengan konsep dalam membuat media pembelajaran berbasis kaligrafi sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Serta dalam pemilihan ayat al-Quran juga harus benar-benar sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan sehingga membutuhkan ketelitian dalam memilih ayat yang akan digunakan.

### **2. Kelebihan dan Kekurangan**

#### **a. Kelebihan Media Pembelajaran**

Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi yaitu sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dapat menjadi solusi dalam menjelaskan konsep besaran-besaran dalam gerak melingkar.
- 2) Melalui media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi peserta didik dapat aktif berlatih membaca dan menulis al-Quran.



- 3) Media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi dapat menumbuhkan motivasi peserta didik dalam memahami konsep besaran dalam gerak melingkar.
- 4) Melalui media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi peserta didik dapat mengaitkan seni kaligrafi dengan gerak melingkar.

**b. Kekurangan Media Pembelajaran**

- 1) Media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi hanya bisa digunakan bagi peserta didik yang muslim
- 2) Penggunaan media pembelajaran harus diikuti dengan buku petunjuk penggunaan media pembelajaran fisika berbasis kaligrafi
- 3) Materi yang disampaikan dengan media pembelajaran tersebut hanya berfokus pada materi gerak melingkar.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi yang telah dilakukan diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kelayakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi menurut beberapa ahli (validator) menunjukkan bahwa media sangat layak. Hasil validasi oleh ahli materi mendapat persentase skor rata-rata 86,87% , ahli media mendapatkan persentase skor rata-rata 80,83%, dan ahli kaligrafi mendapatkan persentase skor rata-rata 74,44%.
2. Respon media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi menurut tenaga pendidik dan peserta didik dinyatakan dengan kriteria menarik. Hasil persentase skor rata-rata tenaga pendidik sebesar 81,55% dan persentase skor rata-rata dari peserta didik sebesar 74,89%.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi pendidik yang hendak menggunakan media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi dan menambah pengetahuannya.

2. Bagi peneliti yang hendak melanjutkan penelitian ini diharapkan dapat memperluas penggunaan ayat al-Quran serta dapat melakukan pengembangan ini sampai pada tahap keempat yaitu ujicoba massal di beberapa sekolah untuk mengetahui epektifitas dari media pembelajaran fisika konsep gerak melingkar berbasis kaligrafi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akgun, Ozcan Erkan, Aslihan Babur, Ebru Albayrak. "Effects of Lectures with Powerpoint or Prezi Presentations on cognitive Load, Recall, and Conceptual Learning". *International Online Journal of Educational Sciences*. Vol. 8. No. 3 (2016).
- Alatas, Fathiah, Diah Mulhayatiah, Ahmad Jahrudin. "Penggunaan Alat Peraga Rotation Timer dan Roda Fleksibel untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA (JPPI)*. Vol. 1. No. 1 (2015).
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013* (Jakarta: PranadaMedia Group, 2015)
- Amin, M. Al', Achmad Rizal, "Aplikasi Pembelajaran Seni Kaligrafi Berbasis Multimedia di Madrasah Diniyah Awaliyah Bojongsana", *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016* di STIMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Asril, Zainal, *Micro Teaching: Disertai dengan Pedoman Pengalaman Lapangan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017)
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015)
- Asyhari, Ardian, Helda Silvia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi*. Vol. 5. No. 1 (2016).
- Damanik, Asan. "Seni, Sains dan Teknologi yang Mengubah Peradaban". *Lokakarya Program Studi S3 (Doktor) Kajian Budaya Pascasarjana USD*, Yogyakarta, 20 April 2017.
- Darmawan, Cahyo Wahyu. "Pengembangan Media Blanded Learning Terintegrasi Pembelajaran Menggambar Kaligrafi untuk Mengembangkan Karakter dan Pola Pikir Entrepreneurial". *1st International Conference on Islamic Civilization and Society (ICICS)*, 2017.
- Daryanto, *Media Pembelajaran* (Bandung: Satu Nusa, 2015)
- , *Strategi dan Tahapan Mengajar: Bekal Keterampilan Dasar bagi Guru* (Bandung: Yrama Widya, 2013)
- Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2014)

- Desy, Desnita, Raihanati, "Pengembangan Alat Peraga Fisika Materi Gerak Melingkar untuk SMA". *Proseding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*. Vol.IV (2015).
- Djamarah, Syaiful Bahri, Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Fitriani, Laily. "Seni Kaligrafi: Peran dan Kontribusinya Terhadap Peradaban Islam". *Jurnal Budaya Islam El Harakah*. Vol. 13. No. 1 (2011).
- Giancoli, Douglas C, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2001)
- Halliday, David, Robert Resnick, Jearl Walker, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2010)
- Hartani, S, dkk. "Developing Learning Media Using Online Prezi Into Materials about Optical Equipments". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)*. Vol. 6. No. 2 (2017).
- Irgens, Eirik J. "Art, Science And The Challenge of Management Education". *Scandinavian Journal of Management*. Vol. 30 (2014).
- Irwandani, dkk. "Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. Vol. 2. No. 6 (2017).
- Karimah, Rifqi Fatihatul, Supurwoko, Daru Wahyuningsih. "Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Fisika untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII". *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 2. No. 1 (2014).
- Khuluqo, Ihsana El, *Belajar dan Pembelajaran: Konsep Dasar, Metode dan Aplikasi Nilai-Nilai Spiritualitas dalam Proses Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017)
- Latifah, Sri, Eka Setiawati, Abdul Basith. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. Vol 5. No. 1 (2016).
- Lee, Boram, Ian Fillis, Kim Lehman. "Art, Science and Organizational Interactions: Exploring The Value of Artist Residencies on Campus". *Journal of Business Research*. Vol. 85 (2017).
- Naimah, Siti. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Seni Kaligrafi pada Pokok Baahasan Lingkaran Kelas VIII di MTs Negeri 1 Pringsewu". *Skripsi online, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, (2017).

- Notowidagdo, Rohiman, *Ilmu Budaya Dasar Berdasarkan Al-Quran dan Hadits* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1997)
- Pawiradilaga, Dewi Salma, dkk, *Mozaik Teknologi Pendidikan: E-Learning*, (Jakarta: PranadaMedia Group, 2017)
- Rosyid, Muhammad Farchani, Eko Firmansah, Yusuf Dian Prabowo, *Fisika Dasar Jilid 1: Mekanika* (Yogyakarta: Periuk, 2015)
- Rufaida, Sufi Ani, Sarwanto, *Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta: CV Mediatama, 2013)
- Rusman, Deni Kurniawan, Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)
- Sanjaya, Wina, *Perencanaan dan Sistem Pembelajaran* (Jakarta: PranadaMedia Group, 2013)
- Sari, Septiana Manda, Indrawati, Rifati Dina Handayani. "Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMP". *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 5. No. 2 (2016).
- Senay, Banu. "Textual Ecologies in Islam: Improvising The Perfect Qur'an in Calligraphy". *Journal of Religious and Political Practice*. Vol. 3 (2017).
- Sirojuddin, *Seni Kaligrafi Islam* (Jakarta: Amzah, 2016)
- Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)* (Bandung: Alfabeta, 2016)
- Suprianto, Ida Kholida, Herman Jufri Andi. "Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Media Powerpoint terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Fisika". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol. 2. No. 2 (2016).
- Tengeh, I Made, I Nyoman Jampel, Ketut Pudjawan, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015)
- Turkka, Jaakko, Outi Haatainen, Mainja Aksela. "Integrating Art Into Science Education: A Survey of Science Teachers' Practices". *International Journal of Science Education* (2017).
- Ulger, Kani. "Comparing The Effects of Art Education and Science Education on Creative Thinking in High School Students". *Arts Education Policy Review* (2017).

- Wibowo, Firmanul Catur. "Smart Orbital (SO) sebagai Media Pembelajaran Fisika pada Siswa SMP Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahan Kalor". *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. Vol. 1. No. 1 (2015).
- Widoyoko, Eko Putro, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012)
- Yuberti, *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kvisoft Flipbook Maker yang Merujuk pada Nilai-Nilai Keislaman di Perguruan Tinggi Negeri Lampung* (Lampung: LP2M, 2015)
- Yuberti, Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains* (Bandar Lampung: Aura, 2017)
- Zaman, Badru, dkk, *Media dan Sumber Belajar TIK* (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2013)
- Anonim. "Kisah Seni dan Budaya Indonesia Mengalami Ilmu Fisika". *Artikel yang disampaikan pada Ceramah Umum di Jambore Pendidikan Nusantara* (2012). Online tersedia di: <https://qact.wordpress.com>.
- Anonim. "Perbedaan Gaya Sentripetal dan Gaya Sentrifugal beserta Contohnya". Artikel online. Tersedia di <https://www.fisikabc.com/2017/08/perbedaan-gaya-sentripetal-dan-gaya-sentrifugal.html> (diakses pada 18 Maret 2018).
- Anonim. "Percepatan Sentripetal pada Gerak". Artikel online. Tersedia di <https://mafia.mafiaol.com/2016/10/percepatan-sentripetal-pada-gerak.html> (diakses 18 Maret 2018).
- Anonim. "Wikipedia Bahasa Indonesia (Ensiklopedia Bahasa Indonesia)". Online tersedia di: <https://id.wikipedia.org/wiki/Seni> (diakses pada tanggal 18 Maret 2018).
- Arlina. "Gerak Melingkar Beraturan (GMB): Pengertian, Ciri, Rumus, Soal", Artikel online. Tersedia di <http://www.ilmudasar.com/2017/09/Pengertian-Ciri-Rumus-Soal-dan-Pembahasan-Gerak-Melingkar-Beraturan-GMB-adalah.html> (diakses 18 Maret 2018).
- Fahmi, Syed Mohammad. "Contoh Khat Riqa'ah 02." Artikel Online. Tersedia di: <https://alrasm.wordpress.com/category/khat-riqaah/> (diakses pada 18 Maret 2018)
- Frizal, Anjara. "Gerak Melingkar Beraturan". Artikel online. Tersedia di <https://anjarafrizal.wordpress.com/2015/11/25/gerak-melingkar-beraturan/> (diakses pada 18 Maret 2018).



- Hidayat, Subhan. "Kaligrafi Islam". Artikel online. Tersedia di <https://kaligrafi--islam.blogspot.co.id> (diakses pada 18 Maret 2018).
- Idhar, Muhammad. Khat Tsuluts. Artikel online. Tersedia di: <http://alkahfiart21.blogspot.co.id/2014/05/khat-tsuluts.html> (diakses pada 18 Maret 2018).
- Martin, Abdurrohman al. "Mengenal dan Belajar Menulis Khot Arab". Artikel online. Tersedia di: <https://abdurrohmanalmartin.blogspot.com/2016/07/mengenal-dan-belajar-menulis-khot-arab.html> (diakses pada 06 April 2018).
- Purwanto, Hadi. "Khat Naskhi". Artikel online. Tersedia di: <https://hady412.wordpress.com/2012/11/07/khat-naskhi/> (diakses pada 18 Maret 2018).
- Rosyadi. "Kaligrafi Arab/Khot Arab (Arabic Calligraphy), Lukisan Kaligrafi". Artikel online. Tersedia di <https://matematikacerdas.wordpress.com/2010/08/05/kaligrafi-arab-khot-arab-arabic-caligraphy/> (diakses pada 18 Maret 2018).
- Sasmito, Teguh. "BAB 3: Gerak Melingkar Beraturan", *Kompas* 20 Juli 2006. Online tersedia di <https://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com> (diakses pada 7 April 2018).
- Syadiah, Nurcholimatus. "Teori Fisika dalam Tari Balet". Artikel online tersedia di: <https://fisikaadventure.blogspot.co.id> (diakses pada tanggal 03 Maret 2018).

